

(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
25. November 2004 (25.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/101005 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61L 2/04**, 2/07,
2/16, 2/18, 2/26, B08B 9/00

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARM-
STADT** [DE/DE]; Karolinenplatz 5, 64289 Darmstadt
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000903

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2004 (30.04.2004)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DÖRR, Sebastian**
[DE/DE]; Kurfürstenstrasse 41, 55118 Mainz (DE).
KLUSSMANN, Martin [DE/DE]; Kölner Strasse 45,
64293 Darmstadt (DE). **WITTMANN, Gerald** [DE/DE];
Bebelstrasse 13, 64404 Bickenbach (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

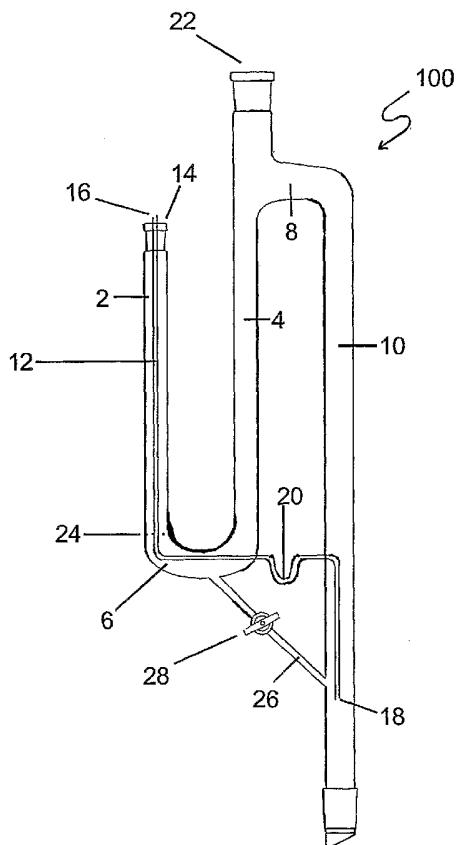
(30) Angaben zur Priorität:
103 20 774.0 9. Mai 2003 (09.05.2003) DE

(74) Anwälte: **WEBER-BRULS, Dorothee** usw.; Boehmert &
Boehmert, Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLEANING DEVICE FOR CLEANING VESSELS AND DEVICES, PARTICULARLY NMR TUBES, BY MEANS
OF A CLEANING FLUID

(54) Bezeichnung: REINIGUNGSVORRICHTUNG ZUM REINIGEN VON GEFÄßEN UND GERÄTEN, INSBESONDERE
FÜR NMR-RÖHRCHEN, MITTELS REINIGUNGSFLÜSSIGKEIT



(57) Abstract: The invention relates to a cleaning device for cleaning vessels and devices, particularly measuring vessels for spectrometry and medical vessels and devices, comprising at least one receiving unit (2) for at least one vessel or device to be cleaned; at least one discharge tube (12) having at least one first opening (16) inside or outside the receiving unit (2), wherein the first opening (16) can be disposed above the second opening (18), such that liquid can be transferred to the second opening (18) via the first opening (16) through the discharge tube (12), wherein the discharge tube (12) extends into the receiving unit in an at least partial manner and is disposed at a distance from the inner wall of the receiving unit (2) such that a vessel which is to be cleaned can be placed over the discharge tube (12) via the first opening (16) thereof; at least one feeder unit (4) for the receiving unit (2), which is connected to the receiving unit (2), wherein the connection (6) between the receiving unit (2) and the feeder unit (4) can be disposed underneath the first opening (16) of the discharge tube (12), particularly underneath a vessel which is to be cleaned and which can be placed on the discharge tube, wherein the feeder unit (4) comprises at least one first opening (22) for the introduction of liquid, which can be disposed in a higher position than that of the first opening (16) of the discharge tube (12); and at least one overflow (8) which can be arranged above the first opening (16) of the discharge tube (12) and below the first opening (22) for the introduction of liquid.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtungseinheit zum Reinigen von Gefäßen und Geräten, insbesondere Messgefäßen für die Spektrometrie sowie medizinischen Gefäßen und Geräten, umfassend mindestens eine Aufnahmeeinheit (2) für mindestens ein zu reinigendes Gefäß oder Gerät; mindestens ein Ablaufrohr (12) mit mindestens einer ersten Öffnung (16) in der oder ausserhalb der Aufnahmeeinheit (2) und mindestens einer zweiten Öffnung (18) ausserhalb der Aufnahmeeinheit, wobei die erste Öffnung (16) oberhalb der zweiten Öffnung (18)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/101005 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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

anordbar ist, so dass Flüssigkeit über die erste Öffnung (16) durch das Ablaufrohr (12) zur zweiten Öffnung (18) transferierbar ist, wobei das Ablaufrohr (12) insbesondere zumindest bereichsweise in der Aufnahmeeinheit verläuft und derart von der Innenwandung der Aufnahmeeinheit (2) beabstandet ist, dass ein zu reinigendes Gefäß über die erste Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) auf dieses stülpter ist; mindestens eine Zuleitungseinheit (4) zur Aufnahmeeinheit (2), verbunden mit der Aufnahmeeinheit (2), wobei die Verbindung (6) zwischen der Aufnahmeeinheit (2) und der Zuleitungseinheit (4) unterhalb der ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12), insbesondere unterhalb des Gefäßsrandes eines auf das Ablaufrohr aufstülzbaren, zu reinigenden Gefäßes, anordbar ist, wobei die Zuleitungseinheit (4) mindestens eine erste Öffnung (22) zur Einbringung von Flüssigkeit, die höher als die erste Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) anordbar ist, aufweist; und mindestens einen Überlauf (8), der oberhalb der ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) und unterhalb der ersten Öffnung (22) zur Einbringung von Flüssigkeit anordbar ist.

REINIGUNGSVORRICHTUNG ZUM REINIGEN VON GEFÄSSEN UND GERÄTEN, INSBESONDERE FÜR
NMR-RÖHRCHEN, MITTELS REINIGUNGSFLÜSSIGKEIT

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtungseinheit, eine Reinigungsvorrichtung sowie ein Verfahren zum Reinigen, Sterilisieren und/oder Desinfizieren von Gefäßen und Geräten, insbesondere NMR-Röhrchen und Spektrometer-Küvetten, und/oder medizinischen Gefäßen und Geräten.

In der Spektrometrie werden regelmäßig sehr hohe Anforderungen an die Qualität und Reinheit der verwendeten Meßgefäße gestellt. Rückstände von vorhergehend untersuchten Meßproben sind tunlichst zu vermeiden, können sie doch das spektroskopische Meßergebnis erheblich verfälschen und eine erneute Messung, zumeist unter nochmaliger Herstellung der Meßprobe, erforderlich machen. Zur Vermeidung einer unsachgemäßen und unvollständigen Reinigung ist regelmäßig nicht nur ein hoher Zeitaufwand erforderlich, auch die eingesetzten Reinigungsmittel haben hohen Qualitätsstandards zu genügen und dürfen z.B. nicht über Bestandteile verfügen, die nach dem Reinigungsvorgang an dem gereinigten Gefäß haften bleiben. Hinzu kommt, daß Meßgefäße für die Spektroskopie, wie z.B. NMR-Röhrchen, selber bereits relativ kostenintensiv und zudem sehr bruchempfindlich sind und zur Rissbildung sowie zum Absplittern von Bestandteilen des Einfüllrandes neigen. Solche Meßröhrchen sind daher nach jeder Messung mit großer Sorgfalt mit einer nicht geringen Menge an Reinigungsflüssigkeit zu spülen. Die mit Rückständen versehene Reinigungsflüssigkeit ist regelmäßig als Sondermüll zu entsorgen oder separat aufzubereiten.

Zur Reinigung von NMR-Röhrchen sind bereits solche Reinigungsvorrichtungen kommerziell erhältlich, bei denen Reinigungsmittel über das Anlegen eines Vakuums, beispielsweise eines Wasserstrahlpumpen- oder Membranpumpenvakuums, durch das zu reinigende NMR-Röhrchen geleitet wird. Wie dem Technical Information Bulletin AL-112 (Aldrich NMR-Tube Cleaner and Accessories) der Firma SIGMA-Aldrich zu entnehmen ist, wird bei dieser Vorrichtung ein NMR-Röhrchen in einem verschließbaren Rohr über eine darin befindliche oben offene Kanüle gestülpt, so daß zwischen der Außenwand der Kanüle und der Innenwand des NMR-Röhrchens ein dünner Spalt verbleibt, durch den Reinigungsmittel aus einem mit der Kanüle verbundenen Reinigungsmittelreservoir mittels Anlegen eines Vakuums geführt wird. Das Reinigungsmittel ist bei diesem Gerät manuell zuzuführen und die gesamte Appara-

tur nach dem Reinigen jedes einzelnen NMR-Röhrchens zu reinigen sowie das gesammelte Reinigungsmittel zu verwerfen bzw. gesondert aufzubereiten. Je nach verwendetem Reinigungsmittel bzw. in Abhängigkeit von der Qualität des verwendeten Reinigungsmittels kann sich ein unterschiedlicher Reinigungserfolg einstellen, so daß nicht automatisch eine gleichbleibende Reinigungsqualität gewährleistet ist.

Anstelle von Reinigungsgeräten aus Glas werden zur Vermeidung der Beschädigung von NMR-Röhrchen auch bereits aus Plastikspritzflaschen herstellbare Reinigungsvorrichtungen beschrieben (s.a. SpectroscopyNow. Com). Bei diesen Geräten wird eine Plastikkanüle in ein auf den Kopf gestelltes NMR-Röhrchen eingeführt. Derartige Reinigungsvorrichtungen sind jedoch mit den gleichen Mängeln behaftet wie die vorhergehend beschriebenen Geräte aus Glas. Zusätzlich besteht die Gefahr, daß die üblicherweise verwendeten organischen Reinigungsmittel Bestandteile, wie z.B. Weichmacher, aus dem Kunststoff herauslösen können, welche das Meßergebnis verfälschen und wertlos machen.

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungsvorrichtung für Gefäße, insbesondere Meßgefäße, verfügbar zu machen, die nicht mit den Nachteilen des Stands der Technik behaftet ist und insbesondere eine gründliche, schonende und nicht manuelle Reinigung ermöglicht, wobei ein gleichbleibender Reinigungserfolg auch bei gleichzeitiger Reinigung von mehreren Gefäßen gewährleistet wird und überdies der Verbrauch an Reinigungsmittel erheblich gesenkt werden kann.

Der vorliegenden Erfindung lag ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Reinigen von Gefäßen, insbesondere Meßgefäßen, zur Verfügung zu stellen, mit dem sich auch sehr empfindliche, hochwertige Meßgefäße zuverlässig, insbesondere auch auf kontinuierliche Weise, reinigen lassen.

Demgemäß wurde eine Reinigungsvorrichtungseinheit zum Reinigen von Gefäßen und Geräten, insbesondere von Meßgefäßen für die Spektrometrie sowie medizinischen Gefäßen und Geräten, gefunden, umfassend mindestens eine Aufnahmeeinheit für mindestens ein zu reinigendes Gefäß, mindestens ein Ablaufrohr mit mindestens einer ersten Öffnung in der oder außerhalb der Aufnahmeeinheit und mindestens einer zweiten Öffnung außerhalb der Aufnahmeeinheit, wobei die erste Öffnung oberhalb der zweiten Öffnung anordbar ist, so daß Flüssigkeit über die erste Öffnung durch das Ablaufrohr zur zweiten Öffnung transferierbar ist, wobei das Ablaufrohr insbesondere zumindest bereichsweise in der Aufnahmeeinheit ver-

läuft und derart von der Innenwandung der Aufnahmeeinheit beabstandet ist, daß ein zu reinigendes Gefäß über die erste Öffnung des Ablaufrohres auf dieses stülpbar ist und/oder wobei ein Gerät oder Gefäß zumindest teilweise unterhalb der ersten Öffnung des Ablaufrohres in der Aufnahmeeinheit anordbar ist; mindestens eine Zuleitungseinheit zur Aufnahmeeinheit, verbindbar oder verbunden mit der Aufnahmeeinheit, insbesondere über einen Verbindungsbereich, wobei die Verbindung oder der Verbindungsbereich zwischen der Aufnahmeeinheit und der Zuleitungseinheit unterhalb der ersten Öffnung des Ablaufrohres, insbesondere unterhalb des Gefäßrandes eines auf das Ablaufrohr aufstülpbaren, zu reinigenden Gefäßes, anordbar oder angeordnet ist, wobei die Zuleitungseinheit mindestens eine erste Öffnung zur Einbringung von Flüssigkeit, die höher als die erste Öffnung des Ablaufrohres anordbar ist, aufweist; und mindestens einen Überlauf, der oberhalb der ersten Öffnung des Ablaufrohres und unterhalb der ersten Öffnung zur Einbringung von Flüssigkeit anordbar ist.

Eine Anordnung von z.B. Öffnungen, konstruktiven Elementen oder Gegenständen tiefer oder unterhalb bzw. höher oder oberhalb voneinander bezieht sich vorliegend, sofern nicht anders beschrieben, auf eine Ausrichtung der Reinigungsvorrichtungseinheit bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und kennzeichnet ausschließlich die relative Anordnung zueinander und nicht gleichzeitig auch, ob z.B. eine Öffnung oder ein Gegenstand entlang einer gemeinsamen vertikalen Achse über- oder untereinander angeordnet sind.

Die Aufnahmeeinheit und die Zuleitungseinheit sind bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in einer Ausführungsform im wesentlichen vertikal und beabstandet voneinander ausgerichtet. Das Ablaufrohr kann sich innerhalb der Aufnahmeeinheit über deren gesamte Länge erstrecken oder, vorzugsweise in einem unteren Abschnitt der Aufnahmeeinheit, durch die Wandung der Aufnahmeeinheit, aus dieser herausgeführt werden, ohne daß es in der Wandung der Aufnahmeeinheit zu einer Leckage kommt. Zweckmäßigerweise wird das Ablaufrohr entlang der gesamten Aufnahmeeinheit innenliegend geführt und tritt erst in dem Verbindungsbereich durch die Wandung desselben hindurch, um die über die erste Öffnung des Ablaufrohres zugeführte Reinigungsflüssigkeit abzuführen.

Dabei kann gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform vorgesehen sein, daß sich die Aufnahmeeinheit über die erste Öffnung des in der Aufnahmeeinheit vorliegenden Abschnitts des Ablaufrohres hinaus zumindest derart erstreckt oder verlängerbar ist, insbesondere mit mindestens einem Aufsatzstück, daß die Öffnung der Aufnahmeeinheit oder des Aufsatzstückes höher als der Überlauf anordbar ist. Bei bestimmungsgemäßer Ausrichtung der erfin-

dungsgemäßen Reinigungsvorrichtungseinheit ist der Überlauf stets höher angeordnet als die erste, d.h. obere Öffnung des Ablaufrohres, so daß kondensierte Reinigungsflüssigkeit zunächst stets über diese erste Öffnung und nicht über den Überlauf abgeführt wird. Die Aufnahmeeinheit bzw. deren Öffnung oder die Öffnung des Aufsatzstückes ist auf einer Höhe angeordnet, die oberhalb der des Überlaufes liegt, so daß sichergestellt ist, daß kondensierte Reinigungsflüssigkeit, die sich in der Aufnahmeeinheit ansammelt, nicht unkontrolliert über die Öffnung der Aufnahmeeinheit oder des Aufsatzes der Reinigungsvorrichtungseinheit austritt, sondern zunächst über die Öffnung des Ablaufrohres und, falls dessen Kapazität nicht ausreicht, zusätzlich auch über den Überlauf.

Gemäß einer besonders geeigneten Weiterbildung der Erfindung verfügt die Reinigungsvorrichtungseinheit über einen Leitungsaufsatz, der sich an den Überlauf anschließt und über mindestens eine Öffnung verfügt, die tiefer als die Verbindung zwischen der Aufnahmeeinheit und der Zuleitungseinheit oder tiefer als der Verbindungsbereich anordbar ist. Der Leitungsaufsatz ist dafür vorgesehen, verdampftes Reinigungsmittel über dessen untere Öffnung der Zuleitungseinheit bzw. der Öffnung der Zuleitungseinheit, wo es über eine Kühlvorrichtung kondensiert werden kann, zuzuführen.

Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die zweite Öffnung des Ablaufrohres in dem Leitungsaufsatz vorliegt oder in diesen mündet und insbesondere tiefer als die Verbindung zwischen der Aufnahmeeinheit und der Zuleitungseinheit oder tiefer als der Verbindungsbereich anordbar ist. Das aus der Aufnahmeeinheit oder dem Verbindungsbereich austretende Ablaufrohr wird vorzugsweise derart geführt, daß es in den Leitungsaufsatz einmündet bzw. bereichsweise in diesem fortgeführt wird, so daß aus der zweiten Öffnung des Ablaufrohres heraustretende Flüssigkeit über die Öffnung des Leitungsaufsatzes austreten kann.

Dabei kann vorgesehen sein, daß das Ablaufrohr mindestens eine Rohrsenke, insbesondere außerhalb der Aufnahmeeinheit und/oder des Leitungsaufsatzes, aufweist.

Die Konstruktion der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtungseinheit erlaubt es, verdampftes Reinigungsmittel über die Leitungseinheit letztendlich der Aufnahmeeinheit, und zwar in Form kondensierter Flüssigkeit zuzuführen, in der diese über das Ablaufrohr wieder in die Leitungseinheit rücküberführt wird. Bei dieser Konstruktion ist es theoretisch möglich, daß verdampfte Reinigungsflüssigkeit über die zweite Öffnung des Ablaufrohres in dasselbe

gelangt und einen reibungslosen Rückfluß der über die erste Öffnung abgeführten Reinigungsflüssigkeit stört, insbesondere wenn das verdampfte Reinigungsmittel bis in den Bereich des Ablaufrohres vordringt, der innerhalb der Aufnahmeeinheit angeordnet ist. Um dieses zu verhindern, wird vorzugsweise in demjenigen Abschnitt des Ablaufrohres, der sich zwischen der Aufnahmeeinheit bzw. dem Verbindungsbereich und dem Leitungsaufsatz erstreckt, ein im wesentlichen U-förmiger Rohrabschnitt in Form einer Rohrsenke eingefügt. Über diesen im wesentlichen in der Weise eines Syphons fungierenden Rohrabschnitt hinaus gelangt bei normalem Reinigungsbetrieb kein verdampftes Reinigungsmittel in die höher gelegenen Abschnitte des Ablaufrohres.

Ferner hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Aufnahmeeinheit, der Verbindungsbereich und die Zuleitungseinheit zusammen zumindest bereichsweise eine im wesentlichen U-förmige Querschnittsform bilden.

Besonders geeignete Reinigungsvorrichtungseinheiten verfügen weiterhin über mindestens einen Siebboden in der Aufnahmeeinheit, der insbesondere näher zum Verbindungsbereich als zur ersten Öffnung des Ablaufrohres angeordnet oder anordbar ist.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung berücksichtigt, daß die Öffnung der Aufnahmeeinheit oder des Aufsatzstückes dichtend verschließbar ist. Ein dampf- bzw. flüssigkeitsdichter Verschluß der Öffnung der Aufnahmeeinheit oder des Aufsatzstückes, insbesondere bereits bei Aufnahme des Reinigungsbetriebs, führt dazu, daß die sich ansammelnde kondensierte Reinigungsflüssigkeit sich im wesentlichen nur in dem Bereich zwischen der Außenwand des Ablaufrohres und der Innenwand des zu reinigenden, über das Ablaufrohr gestülpten Gefäßes in der Aufnahmeeinheit befindet und entlang dieses Spaltes bis zur ersten Öffnung des Ablaufrohres transportiert wird. Wird gemäß einer weiteren Umgestaltung die Öffnung der Aufnahmeeinheit oder des Aufsatzstückes nicht verschlossen, so wird die in der Zuleitungseinheit aufgefangene und der Aufnahmeeinheit zugeführte destillierte Reinigungsflüssigkeit auch entlang der Außenseite des zu reinigenden Gefäßes zumindest bis auf die Höhe der ersten Öffnung des Ablaufrohres hochgeführt.

In einer weiteren Ausführungsform verfügt die Reinigungsvorrichtungseinheit über mindestens einen Reinigungsmittelablauf in oder an dem Verbindungsbereich, der Zuleitungseinheit und/oder der Aufnahmeeinheit mit mindestens einem reversibel verschließbaren Verschluß, der insbesondere mit dem Leitungsaufsatz verbindbar oder verbunden ist. Um, beispielsweise

nach der Beendigung eines Reinigungsvorgangs, überschüssige Reinigungsflüssigkeit aus der Aufnahme- und der Zuleitungseinheit abzuführen, ist in einem möglichst tiefliegenden Abschnitt von Aufnahmeeinheit, Zuleitungseinheit und/oder Verbindungsbereich, insbesondere des Verbindungsbereichs, ein Reinigungsmittelablauf vorgesehen, der vorzugsweise in den Leitungsaufsatz mündet. Abgelassene Reinigungsflüssigkeit kann auf diese Weise direkt über die Öffnung des Leitungsaufsatzes in eine entsprechende Vorlage, z.B. eine Destilliervorlage, rücküberführt werden.

Geeigneter Weise ist bzw. sind zumindest der Leitungsaufsatz, der Überlauf, die Zuleitungseinheit, der Verbindungsbereich, die Aufnahmeeinheit, das Ablaufrohr und/oder der Reinigungsmittelablauf zumindest bereichsweise aus Glas, Keramik und/oder einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem partiell oder perhalogenierten Polymer, gefertigt. Bevorzugt kommen als Kunststoffmaterialien perfluorierte Polymere, insbesondere Polytetrafluoroethylen (PTFE), zum Einsatz. Daneben sind selbstverständlich auch weitere Polymere, insbesondere lösungsmittel- und/oder chemikalienresistente Polymere für die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtungseinheit oder deren oben aufgeführten Komponenten geeignet. Beispielsweise kommen als Polymere Polyketone, insbesondere alternierende Kohlenmonoxid/Olefin-Copolymere wie Kohlenmonoxid/Ethylen-Copolymere, oder Polyamide, Polyoxyalkylene, insbesondere Polyoxymethylene, Polystyrol, syndiotaktisches Polystyrol, Polyolefine, Polyphenylenether oder schlagzähmodifizierte Varianten der vorgenannten Polymere oder deren Mischungen in Betracht. In einer Ausführungsform besteht die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtungseinheit im wesentlichen aus Glas oder aus Kunststoff, insbesondere Teflon.

Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn das Ablaufrohr, der in der Aufnahmeeinheit verlaufende Teil des Ablaufrohres oder zumindest ein Abschnitt des in der Aufnahmeeinheit verlaufenden Teils des Ablaufrohres, insbesondere ein sich von der ersten Öffnung des Ablaufrohres erstreckender Abschnitt, aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist oder dieses umfasst. Geeignete Kunststoffmaterialien entsprechen den vorhergehend genannten, wobei Teflon bevorzugt ist. Durch Verwendung eines lösemittelresistenten Kunststoffs wird die Gefahr von Absplitterungen im Bereich der ersten Öffnung des Ablaufrohres sowie insbesondere bei den aufzustülpenden Gefäßen wie NMR-Röhrchen merklich reduziert, ohne daß die Reinigungswirkung in irgendeiner Weise eingeschränkt wird.

Ferner erweisen sich solche Reinigungsvorrichtungseinheiten als besonders geeignet, die über ein Ablaufrohr verfügen, dessen zweite Öffnung im Bereich der Öffnung des Leitungsaufsatz-

zes liegt oder sich über diese hinaus erstreckt. Auf diese Weise kann die zweite Öffnung bis in eine sich an die Öffnung des Leitungsaufsatzes anschließende Reinigungsmittelvorlage verlängert werden bzw. in diese hineinragen. Vorteilhafterweise wird die Länge des Ablaufrohres dabei derart gewählt, daß die zweite Öffnung nicht in das Reinigungsmittel während des Reinigungsvorgangs eintaucht. Befindet sich die zweite Öffnung im Bereich der Öffnung des Leitungsaufsatzes oder darunter oder wird die zweite Öffnung in diesen Bereich verlängert, wurde gefunden, daß sich die Absauggeschwindigkeit des Reinigungsmittels aus dem Ablaufrohr merklich erhöht, wodurch sich die Reinigungszykluszeit verkürzen läßt.

Dabei kann vorgesehen sein, daß der in dem Leitungsaufsatz vorliegende Abschnitt des Ablaufrohres oder zumindest ein Teil dieses Abschnitts, insbesondere ein sich bis zur zweiten Öffnung des Ablaufrohres erstreckender Abschnitt, aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem partiell oder perhalogenierten Polymer, gefertigt ist oder dieses umfaßt, oder daß der in dem Leitungsaufsatz vorliegende Abschnitt des Ablaufrohres mit mindestens einem Rohr oder Schlauch aus oder umfassend Kunststoffmaterial, insbesondere aus einem partiell oder perhalogenierten Polymer, verlängerbar, insbesondere bis in den Bereich der Öffnung des Leitungsaufsatzes oder sich über diese hinaus erstreckend, ist.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung wird somit auf eine in der Leitungseinheit befindliche zweite Öffnung, beispielsweise von einem aus Glas gefertigten Abschnitt des Ablaufrohres stammend, mit einem passenden Schlauch, insbesondere aus einem Kunststoffmaterial, z.B. wie vorangehend beschrieben, in den Bereich der Öffnung der Leitungseinheit oder über diese hinaus verlängert. In letzterem Fall mündet das Ablaufrohr wiederum in einer Reinigungsmittelvorlage. Bei Verwendung einer Verlängerung oder eines Abschnitts aus Kunststoffmaterial kann die Länge auf einfache Weise angepasst werden. Außerdem wird die Anfälligkeit gegen Bruch oder Beschädigung stark reduziert.

Des weiteren hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn zumindest der Leitungsaufsatz, der Überlauf, die Zuleitungseinheit, der Verbindungsbereich, die Aufnahmeeinheit, das Ablaufrohr und/oder der Reinigungsmittelablauf im wesentlichen einstückig gefertigt sind.

Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, daß die Öffnung der Zuleitungseinheit derart anordbar ist, daß Flüssigkeit schwerkraftgetrieben über die Zuleitungseinheit in den Verbindungsbereich und die Aufnahmeeinheit transferierbar ist. Bei dem bestimmungsgemäßen Be-

trieb der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtungseinheit gelangt verdampfte Reinigungsflüssigkeit über den Leitungsaufsatz, den Überlauf und die Öffnung der Zuleitungseinheit zu einer Kondensationsvorrichtung, so daß kondensierte Flüssigkeit über die Öffnung der Zuleitungseinheit in diese eintritt. Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Vorrichtung bei bestimmungsgemäßen Gebrauch derart angeordnet ist, daß die kondensierten Flüssigkeitstropfen durch die Öffnung der Zuleitungseinheit direkt in dieselbe fallen.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß zumindest Bereiche der Zuleitungseinheit, des Überlaufs und des Leitungsaufsatzes zusammen eine im wesentlichen U-förmige Querschnittsform bilden.

Des weiteren kann vorgesehen sein, daß die erste Öffnung des Ablaufrohres oberhalb der Öffnung der Aufnahmeeinheit vorliegt oder anordbar ist und/oder daß das Ablaufrohr zumindest bis zum Siebboden oder bis zu dem Verbindungsbereich innerhalb der Aufnahmeeinheit beabstandet zu der Innenwandung der Aufnahmeeinheit im wesentlichen lagefixiert anordbar ist.

Als besonders zweckmäßig haben sich auch solche Reinigungsvorrichtungseinheiten erwiesen, bei denen der Rand der ersten Öffnung des Ablaufrohres derart gestaltet ist, daß ein auf dieser Öffnung aufliegendes Gefäß diese Öffnung nicht verschließt. Dabei kann z.B. vorgesehen sein, daß der Rand der ersten Öffnung des Ablaufrohres bei bestimmungsgemäßen Gebrauch zumindest bereichsweise nicht in einer im wesentlichen horizontalen Ebene anordbar ist. In einer Ausführungsform ist die erste Öffnung des Ablaufrohres abgeschrägt, so daß der Rand die Form einer Ellipse annimmt. Auf diese Weise kommt ein auf das Ablaufrohr aufgestülptes, zu reinigendes Gefäß nur mit einem Abschnitt des Randes der ersten Öffnung in Berührung bzw. zur Anlage und ist somit nicht in der Lage, diese Öffnung vor oder während des Reinigungsbetriebs zu verschließen. Vielmehr läuft das destillierte Reinigungsmittel problemlos über die erste Öffnung des Ablaufrohres zurück in eine Reinigungsmittelvorlage.

Eine weitere, vorteilhafte Ausführungsform verfügt über mindestens zwei, insbesondere drei, vier, fünf oder mehr, Ablaufrohre, enthaltend jeweils eine erste Öffnung, oder mindestens zwei Abschnitte von Aufnahmeeinheiten, enthaltend jeweils eine erste Öffnung, in einer Aufnahmeeinheit. Beispielsweise lassen sich drei oder vier Ablaufrohre in einer Aufnahmeeinheit anordnen und separat mit Gefäßen überstülpen. Selbstverständlich kann ein Gefäß auch über zwei oder mehrere Ablaufrohre gestülpt werden. Gemäß einer weiteren, zweckmäßigen Aus-

gestaltung ist vorgesehen, die sich an die jeweils erste Öffnung anschließenden Abschnitte der Ablaufrohre, in , insbesondere dem unteren Bereich, der Aufnahmeeinheit zusammenzuführen zu einem einzigen Ablaufrohr, das wiederum in den Leitungsaufsatz münden kann.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Reinigungsvorrichtung vorgeschlagen, umfassend mindestens eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtungseinheit, mindestens eine Heizquelle, eine durch die Heizquelle beheizbare Reinigungsmittelvorlage, die mit dem Leitungsaufsatz der Reinigungsvorrichtungseinheit, insbesondere über dessen Öffnung, verbindbar ist, und mindestens eine Kondensationseinheit, insbesondere einen Rückflußkühler, die über die Öffnung der Zuleitungseinheit mit dieser in Verbindung bringbar, insbesondere auf diese aufsetzbar, ist.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Reinigungsmittelvorlage mit dem Leitungsaufsatz, die Zuleitungseinheit mit der Kondensationseinheit, die Aufnahmeeinheit mit dem Aufsatzstück und/oder das Aufsatzstück mit einem Verschlußstopfen über Schliffverbindungen, insbesondere Glasschliffe, im wesentlichen flüssigkeits- und/oder gasdicht ineinanderfügbar und miteinander verbindbar sind.

Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtungseinheit bzw. die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung können zur Reinigung, Sterilisation und/oder Desinfektion von Geräten oder Gefäßen, insbesondere von Spektrometer-Meßgefäßen, beispielsweise NMR-Röhrchen oder ESR-Röhrchen, und/oder von medizinischen Gefäßen und Geräten, insbesondere Spritzen oder Kanülen, eingesetzt werden, wobei das Gefäß oder Gerät in eine Aufnahmeeinheit eingebracht und zumindest bereichsweise tiefer als die erste Öffnung des Ablaufrohres angeordnet, insbesondere über das Ablaufrohr gestülpt, wird; wobei das Reinigungsmittel in der Reinigungsmittelvorlage über eine Heizquelle erhitzt wird, so daß Reinigungsmittel verdampft, das verdampfte Reinigungsmittel in der Kondensationseinheit mittels Kühlens kondensiert, das kondensierte Reinigungsmittel in der Zuleitungseinheit aufgefangen und die Zuleitungseinheit und die Aufnahmeeinheit mit dem aufgefangenen Reinigungsmittel befüllt werden; und wobei das aufgefangene Reinigungsmittel über die erste Öffnung des Ablaufrohres in die Reinigungsmittelvorlage rückgeführt wird. Das Reinigungsmittel kann flüssig oder gasförmig in einer Vorlage vorliegen oder erzeugt werden und/oder in flüssiger oder gasförmiger Form zur Reinigung von Gefäßen und Geräten in der Aufnahmeeinheit zum Einsatz kommen. Gleichfalls ist es möglich, in einem flüssigen Reinigungsmittel gelöste gasförmige Komponenten zu Reinigungszwecken zu verwenden.

Als besonders geeignet hat sich dabei herausgestellt, wenn das Gefäß oder Gerät mindestens eine Öffnung aufweist und mit dieser Öffnung über die erste Öffnung des Ablaufrohres innerhalb der Aufnahmeeinheit gestülpt wird, insbesondere so weit, daß eine Gefäßwand oder ein Gefäßboden sich in etwa auf der Höhe der ersten Öffnung des Ablaufrohres befinden oder auf dieser zumindest partiell an- oder aufliegen.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Aufnahmeeinheit oder das Aufsatzstück auf der Aufnahmeeinheit zu Beginn und/oder während des Reinigungsvorgangs offen oder geschlossen vorliegen oder geöffnet oder geschlossen werden.

Ferner ist es möglich, daß vor Entnahme des gereinigten Gefäßes oder Gerätes der Reinigungsmittelablauf zumindest zeitweise zum Ablassen von in der Aufnahmeeinheit und der Zuleitungseinheit vorliegendem Reinigungsmittel geöffnet wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das oder die Geräte und/oder Gefäße während des Betriebs der Reinigungsvorrichtung entnommen und/oder gegen zu reinigende Geräte oder Gefäße ausgetauscht werden.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung berücksichtigt, daß das Reinigungsmittel Wasserstoff, Anionen, Kationen, Radikale, insbesondere Wasserstoff- oder Sauerstoffradikale, und/oder Carbene, insbesondere Dichlorcarbene, umfaßt oder daß Reinigungsmittel oder Zusätze eingesetzt werden, die, insbesondere thermisch oder in Gegenwart eines geeigneten Reagenzes, insbesondere von Metallhydriden oder Alkali- oder Erdalkalihydroxiden, Wasserstoff, Anionen, Kationen, Radikale und/oder Carbene, insbesondere Dihalogencarbene, freisetzen. Die Herstellung von Carbenen ist dem Fachmann bekannt. Bevorzugt sind stabilisierte Carbene, d.h. solche mit elektronenziehenden Substituenten, z.B. Dichlorcarben. Als reaktive Reinigungskomponenten wird des weiteren auf Radikale, z.B. Wasserstoff- oder Sauerstoffradikale, zurückgegriffen. Wasserstoffradikale lassen sich in einer Reinigungsmittelvorlage z.B. aus Calciumhydrid und Methanol gewinnen. Der Einsatz von z.B. Radikalen, Carbenen oder reaktiven Gasen wie Wasserstoff als Reinigungsmittel oder Reinigungsmittelbestandteil in dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. mit der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung ist besonders zur Sterilisation und/oder Desinfektion, insbesondere von medizinischen Geräten und /oder Gefäßen, geeignet. Demnach ist der Begriff Reinigungsvorrichtung im Sinne der Erfindung gleichbedeutend mit Sterilisations- oder Desinfektionsvorrichtung verwendbar.

Dabei kann in einer Ausgestaltung vorgesehen sein, daß als Reinigungsmittel oder Reinigungsmittelbestandteil, zumindest intervallweise, ein Mono- oder Polyalkohol, insbesondere Methanol, eingesetzt wird in Gegenwart von mindestens einer Metallhydridverbindung, insbesondere Calciumhydrid, oder daß als Reinigungsmittel oder Reinigungsmittelbestandteil, zumindest intervallweise, Haloform-Verbindungen, insbesondere Chloroform, eingesetzt wird in Gegenwart einer Base, insbesondere von Alkali- oder Erdalkalihydroxiden, z.B. von Natriumhydroxid.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird das Reinigungsmittel in der Reinigungsmittelvorlage in Gegenwart einer wasserbindenden Verbindung, insbesondere in Gegenwart von Metallhydriden, Phosphoroxiden, Magnesiumsulfat, Calciumsulfat, Natriumsulfat, Kaliumcarbonat, Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Calciumoxid oder Molekularsieben, destilliert. Auf diese Weise lassen sich im wesentlichen wasserfreie Reinigungsmittel sicherstellen, wodurch die Kontamination der zu reinigenden Gefäße mit Wasser, das z.B. von der Gefäßoberfläche absorbiert wird, vermieden werden kann. Dieses ist insbesondere von Vorteil, wenn Wassersignale die beabsichtigte Messung stören würde.

Der vorliegenden Erfindung lag die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß sich frisch destilliertes Reinigungsmittel unmittelbar zur Reinigung von Spektrometergefäßen einsetzen läßt, ohne daß das mit Rückständen versetzte Reinigungsmittel unmittelbar zu verwerfen ist, wobei sich gleichzeitig ein gleichbleibend guter Reinigungserfolg einstellt. Das zur Reinigung eingesetzte Lösungsmittel wird nach der Reinigung unmittelbar wieder der Destillationsvorlage zugeführt, so daß über die Einstellung der Siedetemperatur stets sichergestellt ist, daß hochreines Lösungsmittel zum Einsatz kommt. Durch die kontinuierliche Abführung des Reinigungsmittels über die erste Öffnung des Ablaufrohres wird permanent verhindert, daß es im Bereich der auf- bzw. abgelösten Verunreinigungen zu einer lokal sehr hohen Konzentration an Verunreinigung oder gar zu einer Sättigung der Lösung kommt. Ferner gelingt es bereits, über die Wahl des Reinigungsmittels die Temperatur desselben im Bereich der Aufnahmeeinheit für die zu reinigenden Gefäße zu bestimmen. Denn üblicherweise reicht die Kühlkraft der Kondensationseinheit zwar aus, das verdampfte Lösungsmittel zu kondensieren, nicht jedoch um es z.B. auf Raumtemperatur abzukühlen. Damit befindet sich aber in Abhängigkeit von dem gewählten Reinigungsmittel das aufgefangene Kondensat in der Aufnahmeeinheit bei einer vorgegebenen, einstellbaren erhöhten Temperatur. Anspruchsvollere Reinigungsaufgaben lassen sich folglich bereits nur durch den Wechsel zu einem Reinigungsmittel mit einer höheren Siedetemperatur lösen.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß auf einfache Weise eingestellt werden kann, ob nur die Innenseite des Gefäßes oder ob gleichzeitig auch die Außenseite des Gefäßes mitgereinigt werden soll. Hierfür ist ausschließlich erforderlich, die Aufnahmeeinheit entweder bei Beginn der Destillation bzw. des Ansammelns von Reinigungsflüssigkeit in der Aufnahmeeinheit zu verschließen oder zu öffnen.

Schließlich gelingt es, mit der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung nicht nur Gefäße jedweder Art, insbesondere Meßgefäße für die Spektrometrie, gründlich zu reinigen, vielmehr kann diese Vorrichtung auch dazu genutzt werden, gleichzeitig oder in einem Folgeschritt, diese Gefäße, insbesondere auch medizinische Gefäße oder Geräte, zu desinfizieren bzw. zu sterilisieren.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Abbildungen näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine schematische Querschnittszeichnung einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtungseinheit;

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung; und

Fig. 3 eine schematische Querschnittszeichnung eines Aufsatzteils.

Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, verfügt die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtungseinheit 100 über eine Aufnahmeeinheit 2 eine Zuleitungseinheit 4 zu der Aufnahmeeinheit 2, die über einen Verbindungsbereich 6 miteinander verbunden sind, einen Überlauf 8, einen Leitungsaufsatz 10 und ein Ablaufrohr 12. Die Aufnahmeeinheit 2, der Verbindungsbereich 6 und die Zuleitungseinheit 4 sind im wesentlichen U-förmig ausgestaltet, wobei die Aufnahmeeinheit 2 und die Zuleitungseinheit 4, insbesondere beim bestimmungsgemäßen Gebrauch, in eine im wesentlichen vertikale Lage bringbar sind. In der Aufnahmeeinheit 2 ist das Ablaufrohr 12 derart angeordnet, daß zwischen der Außenwandung des Ablaufrohres 12 und der Innenwandung der Aufnahmeeinheit 2 ein umseitiger Spalt verbleibt, der ausreicht, um ein Meßgefäß, z.B. ein NMR-Röhrchen, vorzugsweise über seine gesamte Länge überzustülpen. Somit ist der Durchmesser des Ablaufrohres zumindest in dem Bereich in der Aufnahmeeinheit 2, in den das zu reinigende Gefäß einzuführen ist, kleiner als der des zu reinigenden Gefäßes. Eine besonders zuverlässige und schonende Handhabung des zu reinigenden Gefäßes gelingt da-

durch, daß das Ablaufrohr 12 geringfügig über die Öffnung 14 der Aufnahmeeinheit 2 hinausragt, so daß die erste Öffnung 16 des Ablaufrohres 12 über der Öffnung 14 angeordnet ist. Das im wesentlichen parallel zur Wandung der Aufnahmeeinheit 2 verlaufende Ablaufrohr 12 kann über den Verbindungsbereich 6 in den Leitungsaufsatz 10 geführt werden, in welchem es zumindest abschnittsweise im wesentlichen parallel zu dessen Wandung vorliegt. Ferner ist die erste Öffnung 16 des Ablaufrohres 12 bei gebrauchsgemäßer Ausrichtung oberhalb der zweiten Öffnung 18 desselben angeordnet. Das Verbindungsstück zwischen demjenigen Teil des Ablaufrohres 12 in der Aufnahmeeinheit 2 und demjenigen Teil, der in dem Leitungsaufsatz 10 vorliegt, ist in einer bevorzugten Ausgestaltung im wesentlichen waagerecht angebracht und verfügt über ein U-förmiges Bogensegment 20 in Form einer Rohrsenke, das verhindern soll, daß siedendes Reinigungsmittel über die zweite Öffnung 18 des Ablaufrohres 12 in den Teil des Ablaufrohres 12 gelangt, der in der Aufnahmeeinheit 2 vorliegt. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, auch denjenigen Abschnitt der Reinigungsvorrichtungseinheit 100, umfassend die Zuleitungseinheit 4, den Überlauf 8 und den Leitungsaufsatz 10, im Querschnitt im wesentlichen U-förmig auszugestalten. Dabei verfügt die Zuleitungseinheit 4 über eine obere Öffnung 22, die derart angeordnet ist, daß zumindest ein Teil der durch diese Öffnung schwerkraftgetrieben eindringenden Flüssigkeit nicht über den Überlauf 8 in den Leitungsaufsatz 10, sondern über die Zuleitungseinheit 4 und den Verbindungsbereich 6 in die Aufnahmeeinheit 2 gelangt. Zur Stabilisierung der Aufnahmeeinheit 2 hat es sich als vorteilhaft erwiesen, insbesondere im Bereich des Übergangs zu dem Verbindungsbereich 6, einen Siebboden 24 vorzusehen. Mit Hilfe einer Ablaufleitung 26, die den Verbindungsbereich 6 mit dem Leitungsaufsatz 10 verbindet, ist es auf einfache Weise möglich, Flüssigkeit, die sich in dem U-förmigen Profil aus Aufnahmeeinheit 2, Verbindungsbereich 6 und Zuleitungseinheit 4 angesammelt hat, abzulassen. Dieses kann insbesondere beim Einsetzen des zu reinigenden Gefäßes von Hilfe sein, da sich der Lösungsmittelpegel in dem beschriebenen U-Rohr unterhalb der Öffnung des auf das Ablaufrohr aufgestülpten Gefäßes befinden sollte, damit dieses einwandfrei mit destilliertem Reinigungsmittel gefüllt werden kann. Zum Verschließen bzw. Öffnen der Ablaufleitung 26 reicht bereits ein einfacher Ablaufhahn 28 aus. Dieser ist vorzugsweise nicht aus Glas, sondern aus einem Kunststoff, insbesondere einem perfluorierten Kunststoff wie Polytetrafluoroethylen (Teflon), gefertigt. Durch Verzicht auf einen Glasablaufhahn kann auf eine Schmierung verzichtet werden, wodurch eine Kontamination des Reinigungsmittels mit Bestandteilen des Schmiermittels umgegangen wird. Die untere Öffnung des Leitungsaufsatzes 10, die Öffnung 22 der Zuleitungseinheit 4 sowie die Öffnung 14 der Aufnahmeeinheit 2 sind zur flüssigkeitsdichten Kopplung an weitere Gerätebestandteile

oder Gefäße vorzugsweise als konisch geformte Glasschliffe ausgestaltet. Das Ablaufrohr 12 kann ferner mit seiner zweiten Öffnung 18 über das Ende der Öffnung 48 des Leitungsaufsatzes 10 hinausgehen, um z.B. in eine Reinigungsmittelvorlage hineinragen zu können (nicht abgebildet). Dieses kann beispielsweise durch eine Verlängerung des in dem Leitungsaufsatz 10 vorliegenden Ablaufrohr 12 mittels eines Schlauches, insbesondere eines Teflonschlauches, bewirkt werden.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung 1, enthaltend die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtungseinheit 100 sowie weitere Komponenten. Der Leitungsaufsatz 10 ist über eine dem Fachmann bekannte Glasschliffverbindung mit der Reinigungsmittelvorlage 30 in Form eines Destillationskolbens verbunden, welcher wiederum über das Heizkissen 32 erwärmt wird. In die Öffnung 22 der Zuleitungseinheit 4 ist, wiederum flüssigkeitsdicht, über eine Glasschliffverbindung ein Rückflußkühler 34 aufgesetzt, der ebenso wie die Zuleitungseinheit 4 über Klemmverschlüsse 36, 38 an einer Haltestange 40 fixiert ist. Die Zu- und Ableitungsschläuche für das durch den Rückflußkühler zu leitende Kühlwasser sind in Fig. 2 nicht abgebildet. Auf die Aufnahmeeinheit 2 ist ein Aufsatzstück 42 zur Verlängerung der Aufnahmeeinheit 2 aufgesetzt. Auch hier sorgt eine Schliffverbindung wiederum für eine flüssigkeitsdichte Verbindung. In der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist das Aufsatzstück 42 mit einem Abschlußstopfen 44 verschlossen. Das Aufsatzstück 42 findet sich des weiteren im Detail in Fig. 3 abgebildet.

Im Folgenden wird die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung 1 beispielhaft beschrieben. In einem ersten Schritt wird zunächst ein NMR-Röhrchen 46 auf einen in der Aufnahmeeinheit 2 vorliegenden Abschnitt des Ablaufrohres 12 aufgesetzt und so weit über das Ablaufrohr 12 in die Aufnahmeeinheit 2 hineingeschoben, bis der Boden des NMR-Röhrchens 46 auf der ersten Öffnung 16 bzw. einem Abschnitt des angeschrägten Randes der ersten Öffnung 12 des Ablaufrohres 12 zur Anlage gelangt. Die Öffnung des NMR-Röhrchens 46 liegt dann etwa im unteren Drittel der Aufnahmeeinheit 2 vor. Dieser Abschnitt des Ablaufrohres 12 kann aus Glas sowie vorzugsweise aus einem lösemittelresistenten Kunststoffmaterial, insbesondere Teflon, gefertigt sein (nicht abgebildet). Beispielsweise ist es möglich, daß ein derartiger oberer Abschnitt des Ablaufrohres auf z.B. einen im unteren Bereich der Aufnahmeeinheit vorliegenden Öffnungsansatz, z.B. aus Glas, aufgesetzt wird. Sodann wird ein Aufsatzstück 42 auf die Aufnahmeeinheit 2 aufgesetzt. Hierbei ist darauf zu achten, daß das Aufsatzstück 42 über eine Länge verfügt, die ausreicht, den Flüssigkeitsspiegel in demselben auf eine Höhe steigen lassen zu können, die oberhalb der des Überlaufs 8

liegt. Denn je nach der Destillationsgeschwindigkeit und -menge kann es vorkommen, daß kondensierte Flüssigkeit nicht mit der gleichen Geschwindigkeit über die erste Öffnung 16 des Ablaufrohres 12 abgeführt werden kann, wie diese der Aufnahmeeinheit 2 zugeführt wird. Das Reinigungsmittel wird in dem Destillationskolben 30 zum Sieden gebracht und gelangt über den Leitungsaufsatz 10 und den Überlauf 8 sowie die Öffnung 22 der Zuleitungseinheit 4 bis zum Rückflusskühler 34, wo es kondensiert und in die Zuleitungseinheit 4 hineintropft. Selbstverständlich ist es auch möglich, das NMR-Röhrchen nach begonnener Destillation in die Aufnahmeeinheit 2 einzuführen, allerdings hat es sich hierbei als vorteilhaft erwiesen, wenn der Flüssigkeitspegel in dem U-Profil aus Aufnahmeeinheit 2, Verbindungsbereich 6 und Zuleitungseinheit 4 noch nicht eine Höhe erreicht hat, die oberhalb der Öffnung des über das Ablaufrohr 12 gestülpten NMR-Röhrchens 46 liegt. Das genannte U-Profil wird langsam mit dem destillierten Reinigungsmittel gefüllt, und zwar wenigstens solange, bis der Flüssigkeitspegel die Höhe der ersten Öffnung 16 des Ablaufrohres 12 erreicht hat. Erfindungsgemäß ist die Reinigungsvorrichtung 1 bzw. die Reinigungsvorrichtungseinheit derart konzipiert, daß die erste Öffnung 16 des Ablaufrohres 12 bei erfindungsgemäßigem Gebrauch unterhalb des Überlaufs 8 vorliegt. Auf diese Weise wird die destillierte Reinigungsflüssigkeit im wesentlichen ausschließlich über das Ablaufrohr 12 in den Leitungsaufsatz 10 und damit die Reinigungsmittelvorlage 30 rücküberführt. Verunreinigungen der NMR-Röhrchen werden kontinuierlich abtransportiert und verbleiben als unter den Heizbedingungen schwer flüchtige Substanzen in der Reinigungsmittelvorlage 30.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, Geräte und Gefäße, insbesondere Spektrometriegefäße, mit Hilfe einer Reinigungsvorrichtung zu reinigen, bei der das Reinigungsmittel kontinuierlich destilliert wird. Demgemäß läuft auch der Reinigungsprozess kontinuierlich ab, stets unter Verwendung von, da destilliert, gereinigtem Lösungsmittel. Zudem kann ohne weiteres bei laufender Destillation ein gesäubertes Gefäß gegen ein zu reinigendes Gefäß ausgetauscht werden. Hierfür sollte regelmäßig nur darauf geachtet werden, daß der Flüssigkeitspegel in dem U-Profil aus Aufnahmeeinheit 2, Verbindungsbereich 6 und Zuleitungseinheit 4 geringer ist als die Öffnung des auf das Ablaufrohr 12 aufgestülpten Gefäßes. Der Reinigungsvorgang läuft vollständig automatisch ab und muß nicht überwacht werden. Die gesamte Reinigungsvorrichtung läßt sich bereits dadurch abschalten, daß die Heizquelle von der Reinigungsmittelvorlage entfernt oder ausgeschaltet wird. Von besonderem Vorteil ist ebenfalls, daß mit ein und derselben Vorrichtung Gefäße und Geräte gereinigt, desinfiziert

und/oder sterilisiert werden können. In der Regel läßt sich der gewünschte Verwendungszweck bereits über die Wahl des Reinigungsmittels einstellen.

Wie in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen sowie den Zeichnungen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren jeweiligen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

1	Reinigungsvorrichtung
2	Aufnahmeeinheit
4	Zuleitungseinheit
6	Verbindungsbereich
8	Überlauf
10	Leitungsaufsatz
12	Ablaufrohr
14	Öffnung der Aufnahmeeinheit
16	erste Öffnung des Ablaufrohres
18	zweite Öffnung des Ablaufrohres
20	Rohrsenke
22	Öffnung der Zuleitungseinheit
24	Siebboden
26	Reinigungsmittelablauf
28	Verschluß des Reinigungsmittelablaufs
30	Reinigungsmittelvorlage
32	Heizquelle
34	Kondensationseinheit
36	Klemmverschluß
38	Klemmverschluß
40	Haltestange
42	Aufsatzstück
44	Verschlußstopfen
46	NMR-Röhrchen
100	Reinigungsvorrichtungseinheit

Patentansprüche

1. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) zum Reinigen von Gefäßen und Geräten, insbesondere Meßgefäßen für die Spektrometrie sowie medizinischen Gefäßen und Geräten, umfassend
mindestens eine Aufnahmeeinheit (2) für mindestens ein zu reinigendes Gefäß oder Gerät;
mindestens ein Ablaufrohr (12) mit mindestens einer ersten Öffnung (16) in der oder außerhalb der Aufnahmeeinheit (2) und mindestens einer zweiten Öffnung (18) außerhalb der Aufnahmeeinheit (2), wobei die erste Öffnung (16) oberhalb der zweiten Öffnung (18) anordbar ist, so daß Flüssigkeit über die erste Öffnung (16) durch das Ablaufrohr (12) zur zweiten Öffnung (18) transferierbar ist, wobei das Ablaufrohr (12) zumindest bereichsweise in der Aufnahmeeinheit (2) verläuft und zumindest bereichsweise derart von der Innenwandung der Aufnahmeeinheit (2) beabstandet ist, daß ein zu reinigendes Gefäß über die erste Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) auf dieses stülpbar ist und/oder wobei ein Gerät oder Gefäß zumindest teilweise unterhalb der ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) in der Aufnahmeeinheit (2) anordbar ist; mindestens eine Zuleitungseinheit (4) zur Aufnahmeeinheit (2), verbindbar oder verbunden mit der Aufnahmeeinheit (2), insbesondere über einen Verbindungsbereich (6), wobei die Verbindung oder der Verbindungsbereich (6) zwischen der Aufnahmeeinheit (2) und der Zuleitungseinheit (4) unterhalb der ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12), insbesondere unterhalb des Gefäßrandes eines auf das Ablaufrohr (12) aufstülpbaren, zu reinigenden Gefäßes, anordbar oder angeordnet ist, wobei die Zuleitungseinheit (4) mindestens eine erste Öffnung (22) zur Einbringung von Flüssigkeit, die höher als die erste Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) anordbar ist, aufweist; und mindestens einen Überlauf (8), der oberhalb der ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) und unterhalb der ersten Öffnung (22) zur Einbringung von Flüssigkeit anordbar ist.
2. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Aufnahmeeinheit (2) über die erste Öffnung (16) des in der Aufnahmeeinheit vorliegenden Abschnitts des Ablaufrohres (12) hinaus zumindest derart erstreckt oder verlängert ist, insbesondere mit mindestens einem Aufsatzstück (42), daß die Öffnung (14) der Aufnahmeeinheit (2) oder des Aufsatzstückes (42) höher als der Überlauf (8) anordbar ist.

3. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Leitungsaufsatz (10), der sich an den Überlauf (8) anschließt und über mindestens eine Öffnung (48) verfügt, die tiefer als die Verbindung zwischen der Aufnahmeeinheit (2) und der Zuleitungseinheit (4) oder tiefer als der Verbindungsbereich (6) anordbar ist.
4. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
die zweite Öffnung (18) des Ablaufrohres (12) in dem Leitungsaufsatz (10) vorliegt oder in diesen mündet und insbesondere tiefer als die Verbindung zwischen der Aufnahmeeinheit (2) und der Zuleitungseinheit (4) oder tiefer als der Verbindungsbereich (6) anordbar ist.
5. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
das Ablaufrohr (12) mindestens eine Rohrsenke (20), insbesondere außerhalb der Aufnahmeeinheit (2) und/oder des Leitungsaufsatzes (10), aufweist.
6. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
die Aufnahmeeinheit (2), der Verbindungsbereich (6) und die Zuleitungseinheit (4) zusammen zumindest bereichsweise eine im wesentlichen U-förmige Querschnittsform bilden.
7. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
mindestens einen Siebboden (24) in der Aufnahmeeinheit (2), der insbesondere näher zum Verbindungsbereich (6) als zur ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) angeordnet oder anordbar ist.
8. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
die Öffnung (14) der Aufnahmeeinheit (2) oder des Aufsatzstückes (42) dichtend verschließbar ist.

9. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
mindestens einen Reinigungsmittelablauf (26) in oder an dem Verbindungsbereich (6), der Zuleitungseinheit (4) und/oder der Aufnahmeeinheit (2) mit mindestens einem reversibel verschließbaren Verschluß (28), der insbesondere mit dem Leitungsaufsatz (10) verbindbar oder verbunden ist.
10. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
zumindest der Leitungsaufsatz (10), der Überlauf (8), die Zuleitungseinheit (4), der Verbindungsbereich (6), die Aufnahmeeinheit (2), das Ablaufrohr (12) und/oder der Reinigungsmittelablauf (26) zumindest bereichsweise aus Glas, Keramik und/oder einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem partiell oder perhalogenierten Polymer, gefertigt ist bzw. sind.
11. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
das Ablaufrohr (12), der in der Aufnahmeeinheit verlaufende Teil des Ablaufrohres (12) oder zumindest ein Abschnitt des in der Aufnahmeeinheit (2) verlaufenden Teils des Ablaufrohres (12), insbesondere ein sich von der ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) erstreckender Abschnitt, aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist oder dieses umfasst.
12. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß
die zweite Öffnung (18) des Ablaufrohres (12) im Bereich der Öffnung (48) des Leitungsaufsatzes (10) vorliegt oder sich über diese hinaus erstreckt.
13. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß
der in dem Leitungsaufsatz (10) vorliegende Abschnitt des Ablaufrohres (12) oder zumindest ein Teil dieses Abschnitts, insbesondere ein sich bis zur zweiten Öffnung (18) des Ablaufrohres (12) erstreckender Abschnitt, aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem partiell oder perhalogenierten Polymer, gefertigt ist oder dieses umfaßt, oder daß
der in dem Leitungsaufsatz (10) vorliegende Abschnitt des Ablaufrohres (12) mit mindestens einem Rohr oder Schlauch aus oder umfassend Kunststoffmaterial, insbesondere aus

einem partiell oder perhalogenierten Polymer, verlängerbar, insbesondere bis in den Bereich der Öffnung (48) des Leitungsaufsatzes (10) oder sich über diese hinaus erstreckend, ist.

14. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
zumindest der Leitungsaufsatz (10), der Überlauf (8), die Zuleitungseinheit (4), der Verbindungsbereich (6), die Aufnahmeeinheit (2), das Ablaufrohr (12) und/oder der Reinigungsmittel-ablauf (26) im wesentlichen einstückig gefertigt sind.
15. Reinigungsvorrichtungseinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
die Öffnung (22) der Zuleitungseinheit (4) derart anordbar ist, daß Flüssigkeit schwerkraftgetrieben über die Zuleitungseinheit (4) in den Verbindungsbereich (6) und die Aufnahmeeinheit (2) transferierbar ist.
16. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
zumindest Bereiche der Zuleitungseinheit (4), des Überlaufs (8) und des Leitungsaufsatzes (10) zusammen eine im wesentlichen U-förmige Querschnittsform bilden.
17. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
die erste Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) oberhalb der Öffnung (14) der Aufnahmeeinheit (2) vorliegt oder anordbar ist und/oder daß das Ablaufrohr (12) zumindest bis zum Siebboden (24) oder bis zu dem Verbindungsbereich (6) innerhalb der Aufnahmeeinheit (2) beabstandet zu der Innenwandung der Aufnahmeeinheit (2) im wesentlichen lagefixiert anordbar ist.
18. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
der Rand der ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) derart gestaltet ist, daß ein auf dieser Öffnung auflegbares oder aufstülpbare Gefäß diese Öffnung nicht verschließt.

19. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
der Rand der ersten Öffnung (16) des Ablaufrohres (12) bei bestimmungsgemäßem Gebrauch zumindest bereichsweise nicht in einer im wesentlichen horizontalen Ebene anordbar ist.
20. Reinigungsvorrichtungseinheit (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
mindestens zwei, insbesondere drei, vier, fünf oder mehr, Ablaufrohre, enthaltend jeweils eine erste Öffnung, oder mindestens zwei Abschnitte von Aufnahmeeinheiten, enthaltend jeweils eine erste Öffnung, in einer Aufnahmeeinheit.
21. Reinigungsvorrichtung (1), umfassend
mindestens eine Reinigungsvorrichtungseinheit (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, mindestens eine Heizquelle, eine durch die Heizquelle (32) beheizbare Reinigungsmittelvorlage (30), die mit dem Leitungsaufsatz der Reinigungsvorrichtungseinheit (100), insbesondere über dessen Öffnung, verbindbar ist, und mindestens eine Kondensationseinheit (34), insbesondere einen Rückflußkühler, die über die Öffnung (22) der Zuleitungseinheit mit dieser in Verbindung bringbar, insbesondere auf diese aufsetzbar, ist.
22. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß
die Reinigungsmittelvorlage (30) mit dem Leitungsaufsatz (10), die Zuleitungseinheit (4) mit der Kondensationseinheit (34), die Aufnahmeeinheit (2) mit dem Aufsatzstück (42) und/oder das Aufsatzstück (42) mit einem Verschlußstopfen (44) über Schliffverbindungen, insbesondere Glasschliffe, im wesentlichen flüssigkeits- und/oder gasdicht ineinanderfügbar und miteinander verbindbar sind.
23. Verwendung der Reinigungsvorrichtungseinheit (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20 oder der Reinigungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 21 oder 22 zur Reinigung, Sterilisation und/oder Desinfektion von Spektrometer-Meßgefäßen, insbesondere NMR-Röhrchen oder ESR-Röhrchen, und/oder medizinischen Gefäßen oder Geräten, insbesondere Spritzen oder Kanülen.
24. Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Sterilisieren eines oder mehrerer Gefäße oder Geräte, insbesondere von Spektrometer-Meßgefäßen oder medizinischen Gefäßen

oder Geräten, mit einer Reinigungsvorrichtungseinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20 oder einer Reinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 21 oder 22, wobei das Gefäß oder Gerät in eine Aufnahmeeinheit eingebracht und zumindest bereichsweise tiefer als die erste Öffnung des Ablaufrohres angeordnet, insbesondere über das Ablaufrohr gestülpt, wird; wobei das Reinigungsmittel in der Reinigungsmittelvorlage über eine Heizquelle erhitzt und/oder erzeugt wird, so daß Reinigungsmittel verdampft, das verdampfte Reinigungsmittel in der Kondensationseinheit mittels Kühlen kondensiert, das kondensierte Reinigungsmittel in der Zuleitungseinheit aufgefangen und die Zuleitungseinheit und die Aufnahmeeinheit mit dem aufgefangenen Reinigungsmittel befüllt werden; und wobei das aufgefangene Reinigungsmittel über die erste Öffnung des Ablaufrohres in die Reinigungsmittelvorlage rückgeführt wird.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefäß oder Gerät mindestens eine Öffnung aufweist und mit dieser Öffnung über die erste Öffnung des Ablaufrohres innerhalb der Aufnahmeeinheit gestülpt wird, insbesondere so weit, daß eine Gefäßwand oder ein Gefäßboden sich in etwa auf der Höhe der ersten Öffnung des Ablaufrohres befinden oder auf dieser zumindest partiell an- oder aufliegen.
26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinheit oder das Aufsatzstück auf der Aufnahmeeinheit zu Beginn und/oder während des Reinigungsvorgangs offen oder geschlossen vorliegen oder geöffnet oder geschlossen werden.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß vor Entnahme des gereinigten Gefäßes oder Gerätes der Reinigungsmittelablauf zumindest zeitweise geöffnet wird zum Ablassen von in der Aufnahmeeinheit und der Zuleitungseinheit vorliegendem Reinigungsmittel.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Geräte und/oder Gefäße während des Betriebs der Reinigungsvorrichtung entnommen und/oder gegen zu reinigende Geräte oder Gefäße ausgetauscht werden.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsmittel Wasserstoff, Anionen, Kationen, Radikale, insbesondere Wasserstoff- oder Sauerstoffradikale, und/oder Carbene, insbesondere Dichlorcarbene, umfaßt

oder daß Reinigungsmittel oder Zusätze eingesetzt werden, die, insbesondere thermisch oder in Gegenwart eines geeigneten Reagenzes, insbesondere von Metallhydriden oder Alkali- oder Erdalkalihydroxiden, Wasserstoff, Anionen, Kationen, Radikale und/oder Carbene, insbesondere Dihalogencarbene, freisetzen.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß als Reinigungsmittel oder Reinigungsmittelbestandteil, zumindest intervallweise, ein Mono- oder Polyalkohol, insbesondere Methanol, eingesetzt wird in Gegenwart von mindestens einer Metallhydridverbindung, insbesondere Calciumhydrid, oder daß als Reinigungsmittel oder Reinigungsmittelbestandteil, zumindest intervallweise, Haloform-Verbindungen, insbesondere Chloroform, eingesetzt wird in Gegenwart einer Base, insbesondere von Alkali- oder Erdalkalihydroxiden.
31. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsmittel in der Reinigungsmittelvorlage in Gegenwart einer wasserbindenden Verbindung, insbesondere in Gegenwart von Metallhydriden, Phosphoroxiden, Magnesiumsulfat, Calciumsulfat, Natriumsulfat, Kaliumcarbonat, Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Calciumoxid oder Molekularsieben, destilliert wird.

Fig. 1

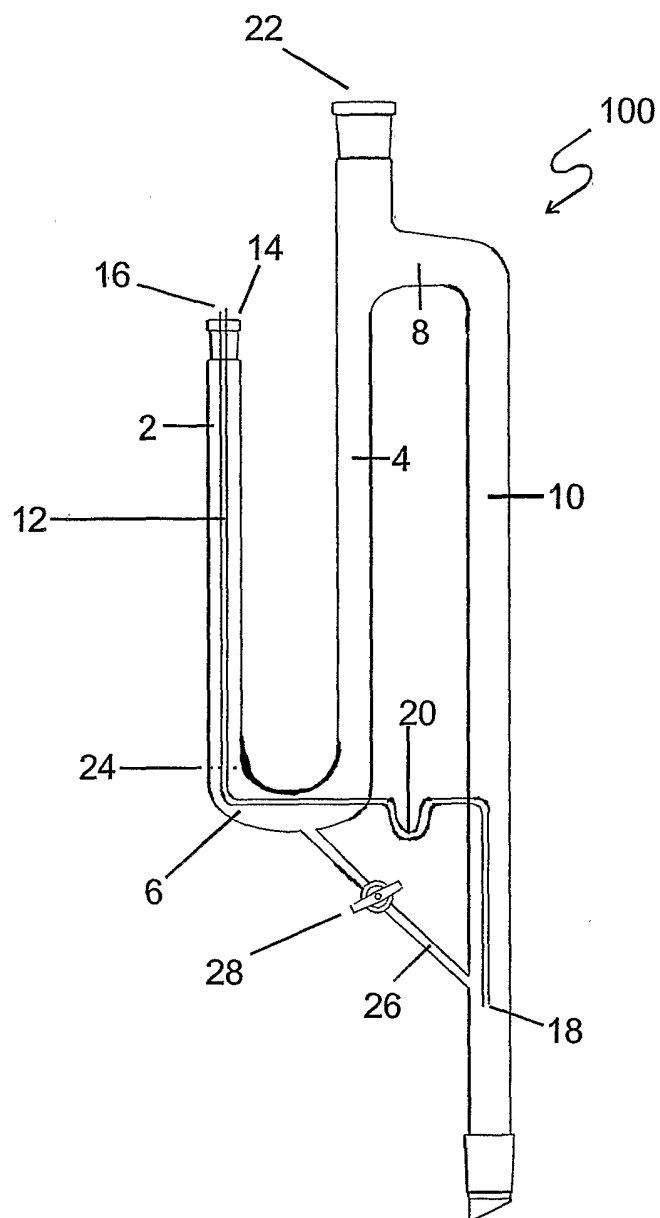


Fig. 2

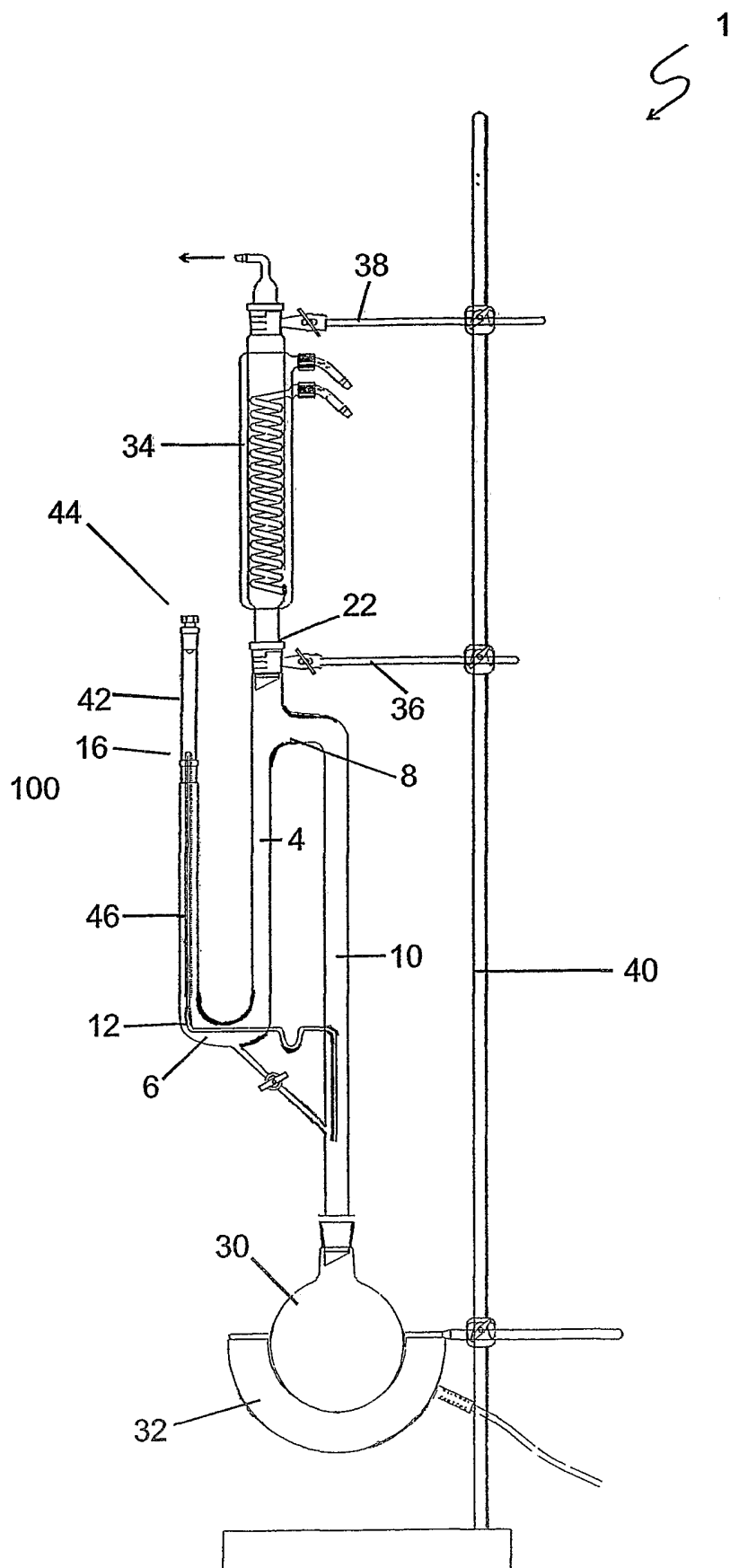
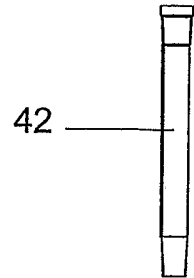


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61L2/04 A61L2/07 A61L2/16 A61L2/18 A61L2/26
B08B9/00

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)

IPC 7 A61L B05B

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 345 713 A (BIERMAIER HANS) 13 December 1989 (1989-12-13) figure 1	1
A	US 6 090 213 A (MOYERS LEE) 18 July 2000 (2000-07-18) figures 4-6,9	1
A	US 2001/036422 A1 (LIN SZU-MIN ET AL) 1 November 2001 (2001-11-01) abstract	1
A	DE 41 04 628 A (PRUEFGERAETE WERK MEDINGEN GMB) 9 January 1992 (1992-01-09) the whole document	1
A	US 4 310 010 A (SVOBODA MELORA J) 12 January 1982 (1982-01-12) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 August 2004

Date of mailing of the international search report

19/08/2004

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

de Biasio, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/000903

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0345713	A	13-12-1989	DE 3819257 C1	13-07-1989
			AT 112153 T	15-10-1994
			EP 0345713 A2	13-12-1989
			ES 2059622 T3	16-11-1994
			US 5288467 A	22-02-1994
US 6090213	A	18-07-2000	NONE	
US 2001036422	A1	01-11-2001	US 6528015 B1	04-03-2003
			US 6066294 A	23-05-2000
			US 6319480 B1	20-11-2001
			US 6174502 B1	16-01-2001
			US 5961921 A	05-10-1999
			US 2003147775 A1	07-08-2003
			AU 737537 B2	23-08-2001
			AU 8084598 A	04-03-1999
			CA 2245396 A1	21-02-1999
			DE 69822943 D1	13-05-2004
			EP 0898971 A2	03-03-1999
			JP 11137650 A	25-05-1999
			US 2003026729 A1	06-02-2003
			US 6224828 B1	01-05-2001
			US 6451255 B1	17-09-2002
			US 2001033807 A1	25-10-2001
			US 6068817 A	30-05-2000
			US 2003206827 A1	06-11-2003
			US 6132680 A	17-10-2000
			US 6495100 B1	17-12-2002
DE 4104628	A	09-01-1992	DD 295913 A5	14-11-1991
			DE 4104628 A1	09-01-1992
US 4310010	A	12-01-1982	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000903

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 A61L2/04 A61L2/07 A61L2/16 A61L2/18 A61L2/26 B08B9/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 A61L B05B		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 345 713 A (BIERMAIER HANS) 13. Dezember 1989 (1989-12-13) Abbildung 1	1
A	US 6 090 213 A (MOYERS LEE) 18. Juli 2000 (2000-07-18) Abbildungen 4-6,9	1
A	US 2001/036422 A1 (LIN SZU-MIN ET AL) 1. November 2001 (2001-11-01) Zusammenfassung	1
A	DE 41 04 628 A (PRUEFGERAETE WERK MEDINGEN GMB) 9. Januar 1992 (1992-01-09) das ganze Dokument	1
A	US 4 310 010 A (SVOBODA MELORA J) 12. Januar 1982 (1982-01-12) das ganze Dokument	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : ^{*A} Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist ^{*E} älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist ^{*L} Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) ^{*O} Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht ^{*P} Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist ^{*T} Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist ^{*X} Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden ^{*Y} Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist ^{*Z} Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 5. August 2004		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 19/08/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter de Biasio, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000903

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0345713	A	13-12-1989	DE	3819257 C1	13-07-1989
			AT	112153 T	15-10-1994
			EP	0345713 A2	13-12-1989
			ES	2059622 T3	16-11-1994
			US	5288467 A	22-02-1994

US 6090213	A	18-07-2000	KEINE		

US 2001036422	A1	01-11-2001	US	6528015 B1	04-03-2003
			US	6066294 A	23-05-2000
			US	6319480 B1	20-11-2001
			US	6174502 B1	16-01-2001
			US	5961921 A	05-10-1999
			US	2003147775 A1	07-08-2003
			AU	737537 B2	23-08-2001
			AU	8084598 A	04-03-1999
			CA	2245396 A1	21-02-1999
			DE	69822943 D1	13-05-2004
			EP	0898971 A2	03-03-1999
			JP	11137650 A	25-05-1999
			US	2003026729 A1	06-02-2003
			US	6224828 B1	01-05-2001
			US	6451255 B1	17-09-2002
			US	2001033807 A1	25-10-2001
			US	6068817 A	30-05-2000
			US	2003206827 A1	06-11-2003
			US	6132680 A	17-10-2000
			US	6495100 B1	17-12-2002

DE 4104628	A	09-01-1992	DD	295913 A5	14-11-1991
			DE	4104628 A1	09-01-1992

US 4310010	A	12-01-1982	KEINE		
