(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 487 583 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.02.2006 Patentblatt 2006/06

(21) Anmeldenummer: **03718700.2**

(22) Anmeldetag: **20.03.2003**

(51) Int Cl.:
B01L 7/02 *(2006.01)* ***B01L 11/02*** *(2006.01)*
B01L 11/00 *(2006.01)* ***G01N 1/14*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/002915

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/080247 (02.10.2003 Gazette 2003/40)

(54) **VORRICHTUNG ZUR KÜHLUNG EINES PROBENNEHMERS**

DEVICE FOR COOLING A SAMPLER

DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT POUR SYSTEME DE PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **22.03.2002 DE 10213039**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.2004 Patentblatt 2004/52

(73) Patentinhaber: **ENDRESS + HAUSER WETZER GmbH + Co. KG**
D-87484 Nesselwang (DE)

(72) Erfinder:
- **DANGELMAIER, Peter**
  87487 Wiggensbach (DE)
- **DIETRICH, Peter**
  80804 München (DE)

(74) Vertreter: **Andres, Angelika Maria**
Endress + Hauser (DE) Holding GmbH + Co.,
PatServe - Patentabteilung
Colmarer Strasse 6
79576 Weil am Rhein (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 897 687
US-A- 5 587 926

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 487 583 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Kühlung eines Probennehmers mit einem Behältnis zur Aufnahme zumindest einer Probenflasche / eines Probenbehälters, das / der in dem Probennehmer anordenbar ist, mit einer Kühleinheit und einem Verdampfer.

[0002] Ein hochpräzise arbeitender automatischer Probennehmer für flüssige Medien wird von der Anmelderin unter der Bezeichnung 'ASP-Station 2000' ange-boten und vertrieben. Die Probennahme erfolgt bei diesem Probennehmer zeit-, mengen- oder durchflußproportional nach dem Vakuumprinzip.

[0003] Der bekannte Probennehmer weist ein Edelstahlgehäuse auf, das in zwei funktionelle Räume unterteilt ist: einen Oberraum und einen Unterraum. Im Oberraum sind die Steuerung, die Pneumatik und das Kühlaggregat angeordnet; im Unterraum werden die Proben hochgenau dosiert und in Probenflaschen abgefüllt. Die Probenaufbewahrung erfolgt bei einer einstellbaren Temperatur, die vorzugsweise bei 4°C liegt. Bei der bevorzugt eingestellten Temperatur wird eine biologische Veränderung der entnommenen Proben effektiv vermieden.

[0004] Bei dem bekannten Probennehmer sorgt ein Verdampfer, der an der Rück-seite des Edelstahlgehäuses plaziert ist, für die Abkühlung der Luft im Innenraum des Probennehmers. Die Kühlung der Proben erfolgt somit über die Flaschenwand und die gekühlte Luft im Innenraum des Probennehmers. Wenig vorteilhaft bei dieser Art der Kühlung ist, daß der Abkühlvorgang relativ langsam vor sich geht, was überwiegend dadurch hervorgerufen wird, daß Luft ein schlechter Wärmeleiter ist. Darüber hinaus erfordert es die bekannte Lösung, stets den gesamten Innenraum zu kühlen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein optimierte Vorrichtung zur Kühlung eines Probennehmers vorzuschlagen.

[0006] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Behältnis zur Aufnahme der Probenflaschen bzw. des Probenbehälters in Kontakt mit dem Verdampfer der Kühleinheit steht, daß das Behältnis zumindest teilweise mit einem Transfermedium gefüllt ist, und daß die Probenflaschen bzw. der Probenbehälter im Gebrauchsfall in dem Transfer-medium plaziert sind. Bei dem Transfermedium handelt es sich um ein festes oder flüssiges Transfermedium. Ein Gel oder ein festes Transfermedium haben gegenüber einem flüssigen Transfermedium den Vorteil, daß kein Transfermedium bei der Herausnahme an den Proben-flaschen hängen bleibt und zu unerwünschten Verunreinigungen im Außenraum führt.

[0007] Da die Probenflaschen direkt in dem Behältnis positioniert sind bzw. da der Probenbehälter direkt in dem Probennehmer positioniert ist, besteht ein direkter Kontakt zwischen den Flaschen bzw. dem Probenbehälter und dem Transfermedium. Hierdurch läuft der Energietransfer beschleunigt ab. Es versteht sich von selbst, daß bevorzugt ein Transfermedium mit einem hohen Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten in Zusammenhang mit der vorliegenden erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung für einen Probennehmer eingesetzt wird. Insbesondere wird als Transfermedium Wasser, eine Sole, ein Kältegel oder Aluminium verwendet.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich folglich dadurch aus, daß eine schnelle Abkühlung der Proben erreicht wird. Es findet also ein optimierter Wärmetransfer von den Proben zum gekühlten Transfermedium statt, während der Kälteverlust an die Umgebung relativ gering gehalten ist.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Verdampfer an der Außenfläche des Behältnisses zur Aufnahme der Probenflaschen bzw. des Probenbehälters angeordnet; darüber hinaus ist das Behältnis aus einem thermisch leitfähigen Material gefertigt. Durch diese Ausgestaltung wird sichergestellt, daß ein optimierter Energietransfer und damit eine zügige Abkühlung/Kühlung der Proben erfolgen kann.

[0010] Bevorzugt handelt es sich bei dem Behältnis zur Aufnahme der Proben-flaschen bzw. des Probenbehälters um eine korbartige Aufnahmeeinheit. Diese kann aus dem Probennehmer mit den eingestellten Probenflaschen komplett herausgenommen werden. Selbstverständlich können die Probenflaschen aus der Aufnahmeeinheit einzelnen entnommen werden.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Verdampfer flächig ausgebildet; desweiteren ist er zumindest im unteren Bereich und/oder im seitlichen Bereich des Behältnisses zur Aufnahme der Probenflaschen / des Probenbehälters bzw. der korbartigen Aufnahmeeinheit angeordnet.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich bei der Kühleinheit um ein Kühlaggregat. Als besonders günstig wird die Ausführungsform erachtet, wonach es sich bei der Kühleinheit um ein Adsorptionsaggregat, insbesondere ein Zeolith-Adsorptions-aggregat handelt. Es versteht sich von selbst, daß auch anderweitige Adsorptionsmaterialien zum Einsatz kommen können. Ein Adsorptions-aggregat, das in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden kann, ist beispielsweise in der DE 41 38 114 A1 beschrieben. Desweiteren werden Aggregate für die unterschiedlichsten Anwendungs-bereiche von der Firma Zeo-Tech GmbH angeboten und vertrieben.

[0013] In Verbindung mit der zweiten sehr umweltfreundlichen und energiesparenden Ausgestaltung des Kühlaggregats ist bevorzugt eine Reaktivierungseinheit zur Reaktivierung des Adsorptionsmaterials, insbesondere des Zeoliths des Adsorptionsaggregats vorgesehen. Die Reatkivierung des Zeoliths kann dann automatisch im Probennehmer vorgenommen werden. Eine alternative Ausgestaltung sieht vor, daß die Reaktiverung des Adsorptionsmaterials außerhalb des Probennehmers stattfindet. Bevorzugt handelt es sich bei der Re-

aktiverungseinheit übrigens um eine Heizeinheit.

[0014] Eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht eine Regeleinheit vor, die das Transfermedium auf eine vorgegebene Temperatur, beispielsweise die Solltemperatur von 4° C regelt. Damit befinden sich zum Startzeitpunkt, wenn der Innenraum des Probennehmers üblicherweise noch wärmer ist als die Solltemperatur, bereits der Verdampfer, gegebenfalls die Aufnahmeeinheit für die Probenflaschen und die Probenflaschen bzw. der Behälter für die Proben und das Transfermedium auf der Solltemperatur. Da die Masse dieser Teile ein Vielfaches der Masse der Proben selbst beträgt, werden die Proben sehr schnell auf die vorgegebene Solltemperatur gezogen. Damit wird eine biologische Veränderung der Proben vermieden.

[0015] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung in perspektivischer Ansicht und

Fig. 2: einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung in geschnittener Ansicht.

[0016] Fig. 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung in perspektivischer Ansicht; in Fig. 2 ist der entsprechende Ausschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Querschnitt dargestellt.

[0017] Das Behältnis 2 für die Probenflaschen 3 ist als korbartige Aufnahmeeinheit ausgebildet, die als ganzes aus dem ausschnittsweise zu sehenden Probennehmer 1 herausgenommen werden kann. Das Behältnis 2 ist mit dem festen bzw. flüssigen Transfermedium 5 gefüllt. Die Probenflaschen 3 sind in der korbartigen Aufnahemeinheit und damit direkt in dem Transfermedium 5 plaziert. Das flüssige bzw. feste Transfermedium 5 dient als Kältespeicher.

[0018] An der Unterseite und im Seitenbereich des Behältnisses 2 ist der Verdampfer 4 angeordnet. Da das Behältnis 2 zumindest im Bereich des Verdampfers 4 aus einem thermisch leitfähigen Material gefertigt ist, erfolgt die Abkühlung des Transfermediums 5 und der eingestellten Probenflaschen 3 in hohem Maße effektiv. Ein Kältetransfer in die Umgebung wird weiterhin dadurch verhindert, daß die Außenwand des Probennehmers isoliert ist.

[0019] Für die Regelung der Temperatur des Transfermediums auf einen vorge-gebenen Temperaturwert, z. B. 4° C, wird die Temperatur des Transfer-mediums über einen in den Figuren nicht gesondert dargestellten Temperatur-sensor bestimmt. Wie bereits an vorhergehender Stelle erwähnt ist, sind die elektronischen Komponenten - wie dies etwa auch bei der ASP-Station 2000 der Fall ist - im isolierten Oberraum des Probennehmers angeordnet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kühlung eines Probennehmers (1) mit einem Behältnis (2) zur Aufnahme zumindest einer Probenflasche (3) / eines Probenbehälters, die / der in dem Probennehmer (1) anordenbar ist, mit einer Kühleinheit und einem Verdampfer (4),
wobei das Behältnis (2) zur Aufnahme der Probenflasche(n) (3) bzw. des Probenbehälters in Kontakt mit dem Verdampfer (4) der Kühleinheit steht,
wobei das Behältnis (2) zumindest teilweise mit einem festen oder flüssigen Transfermedium (5) gefüllt ist, und
wobei die Probenflasche (n) (3) bzw. der Probenbehälter im Gebrauchsfall in dem Transfermedium (5) plaziert sind bzw. plaziert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
wobei der Verdampfer (4) an der Außenfläche des Behältnisses (2) zur Aufnahme der Probenflaschen (3) bzw. des Probenbehälters angeordnet ist und
wobei das Behältnis (2) aus einem thermisch leitfähigen Material gefertigt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
wobei es sich bei dem Behältnis (2) zur Aufnahme der Probenflaschen (3) bzw. des Probenbehälters um eine korbartige Aufnahmeeinheit handelt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
wobei der Verdampfer (4) flächig ausgebildet ist und zumindest im unteren Bereich und/oder seitlichen Bereich des Behältnisses (2) zur Aufnahme der Probenflaschen (3) / des Probenbehälters bzw. der korbartigen Aufnahme-einheit angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
wobei er sich bei der Kühleinheit um ein Kühlaggregat handelt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
wobei es sich bei der Kühleinheit um ein Adsorptionsaggregat, insbesondere um ein Zeolith-Adsorptionsaggregat handelt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
wobei eine Reaktiverungseinheit, insbesondere eine Heizeinheit, zur Reaktivierung des Adsorptionsmaterials, bevorzugt des Zeoliths, des Adsorptionsaggregats vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 6 oder 7,
wobei eine Regeleinheit vorgesehen ist, die das Transfermedium (5) auf eine vorgegebene Temperatur regelt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 8,
wobei es sich bei dem Transfermedium (5) um ein

Medium handelt, das einen höheren Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten als Luft aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, wobei es sich bei dem Transfermedium (5) um Wasser, eine Sole, ein Kältegel oder um Aluminium handelt.

Revendications

1. Dispositif pour refroidir un récepteur d'échantillons (1) avec un réservoir (2) destiné à recevoir un flacon d'échantillons (3)/un réservoir d'échantillons, lesquels peuvent être disposés dans le récepteur d'échantillons (1), avec une unité de refroidissement et un évaporateur (4),
où, le réservoir (2) destiné à recevoir le flacon d'échantillons (3), respectivement le réservoir d'échantillons, sont en contact avec l'évaporateur (4) de l'unité de refroidissement,
où, le réservoir (2) est rempli au moins partiellement avec un médium de transfert (5) solide ou liquide, et où,
le flacon d'échantillons ou les flacons d'échantillons (3), respectivement le réservoir d'échantillons est/sont placé(s) lors d'une utilisation dans le médium de transfert (5).

2. Dispositif selon la revendication 1, où l'évaporateur (4) est disposé sur la surface extérieure du réservoir (2) pour recevoir les flacons d'échantillons, respectivement le réservoir d'échantillons et/où le réservoir (2) est fabriqué dans un matériau thermiquement conducteur.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,
où, le réservoir (2) destiné à recevoir les flacons d'échantillons (3), respectivement le réservoir d'échantillons, est une unité de réception en forme de corbeille.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3,
où, l'évaporateur (4) est réalisé en tant que surface et est disposé au moins dans la zone inférieure et/ou la zone latérale du réservoir (2) pour recevoir les flacons d'échantillons (3)/le réservoir d'échantillons, respectivement, l'unité de réception en forme de corbeille.

5. Dispositif selon la revendication 1, où l'unité de refroidissement est un groupe de refroidissement.

6. Dispositif selon la revendication 1, où l'unité de refroidissement est un groupe d'absorption, notamment un groupe d'absorption en zéolithe.

7. Dispositif selon la revendication 6, où on a prévu une unité de réactivation, notamment une unité de chauffage pour réactiver le matériau d'absorption, de préférence, la zéolithe du groupe d'absorption.

8. Dispositif selon la revendication 1, 6 ou 7, où on a prévu une unité de réglage qui règle le médium de transfert (5) à une température prédéterminée.

9. Dispositif selon la revendication 1 ou 8, où le médium de transfert (8) est un médium qui présente un coefficient conducteur de chaleur plus grand que l'air.

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, où le médium de transfert (5) est de l'eau, une eau saline, un gel de refroidissement ou de l'aluminium.

Claims

1. A device for cooling a sampler (1), comprising a receptacle (2) for holding at least one sample bottle (3) / sample container which is arrangeable in the sampler (1), a cooling unit and an evaporator (4), wherein the receptacle (2) for holding the sample bottle(s) (3) or the sample container is in contact with the evaporator (4) of the cooling unit, wherein the receptacle (2) is at least partly filled with a solid or liquid transfer medium (5), and wherein the sample bottle(s) (3) or the sample container are/is placed in the transfer medium (5) when in use.

2. A device according to claim 1, wherein the evaporator (4) is arranged on the outer surface of the receptacle (2) for holding the sample bottle(s) (3) or the sample container and wherein the receptacle (2) is manufactured from a thermally conductive material.

3. A device according to claim 1 or 2, wherein the receptacle (2) for holding the sample bottle(s) (3) or the sample container is a basket-type holding unit.

4. A device according to claim 1, 2 or 3, wherein the evaporator (4) has a planar formation and is arranged at least in the lower region and/or lateral region of the receptacle (2) for holding the sample bottle(s) (3) / sample container or basket-type holding unit.

5. A device according to claim 1, wherein the cooling unit is a cooling plant.

6. A device according to claim 1, wherein the cooling unit is an adsorption plant, especially a zeolite adsorption plant.

7. A device according to claim 6, wherein a reactivation unit, especially a heating unit, is provided for reactivating the adsorption material, preferably zeolite, of

the adsorption plant.

8. A device according to claim 1, 6 or 7, wherein a regulating unit is provided which regulates the transfer medium (5) to a predetermined temperature.

9. A device according to claim 1 or 8, wherein the transfer medium (5) is a medium which has a higher thermal conductivity coefficient than air.

10. A device according to claim 8 or 9, wherein the transfer medium (5) is water, brine, a cooling gel or aluminium.

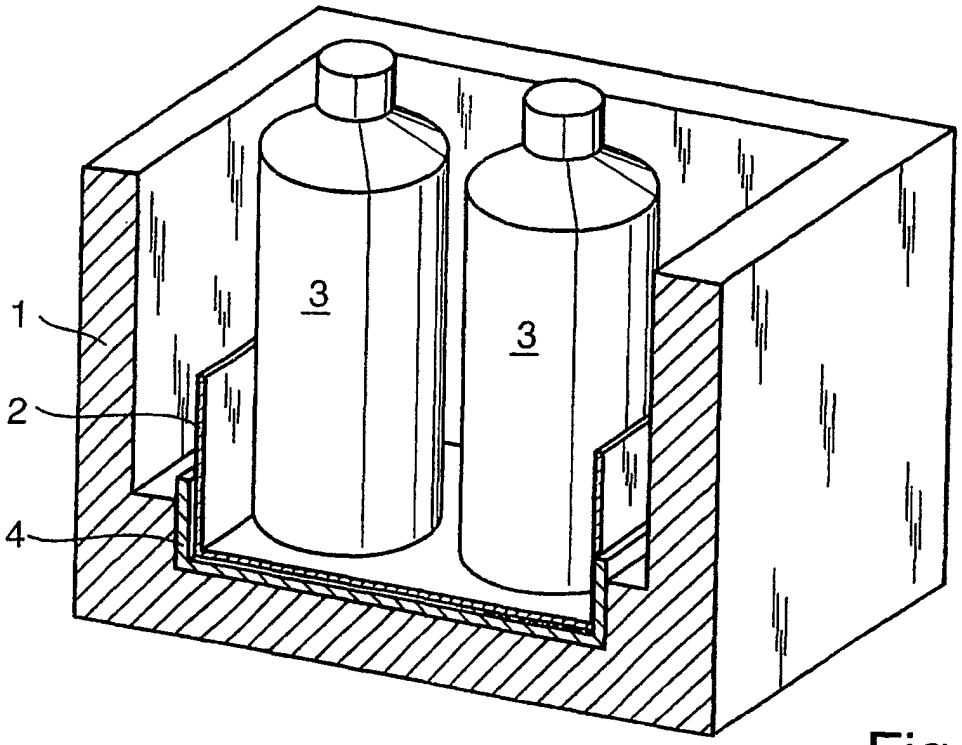


Fig. 1

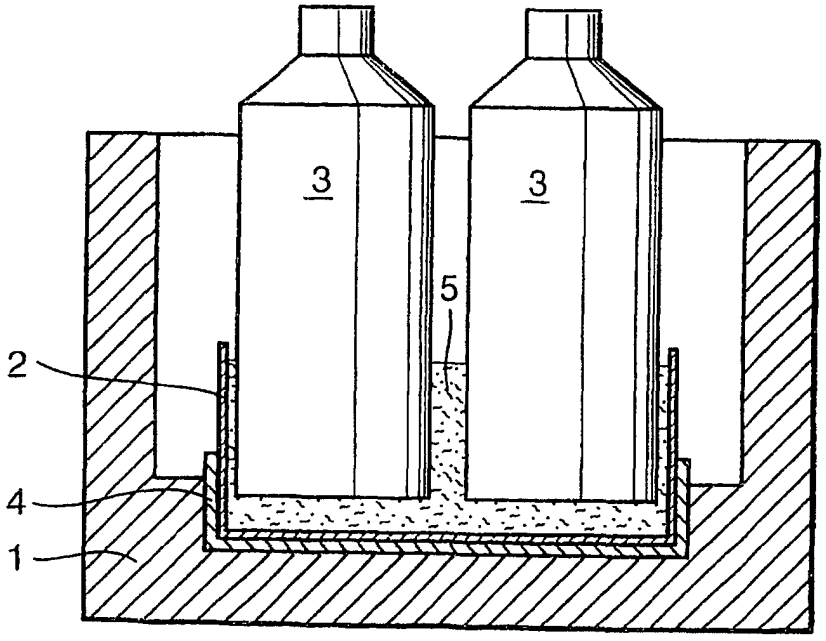


Fig. 2