

(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
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

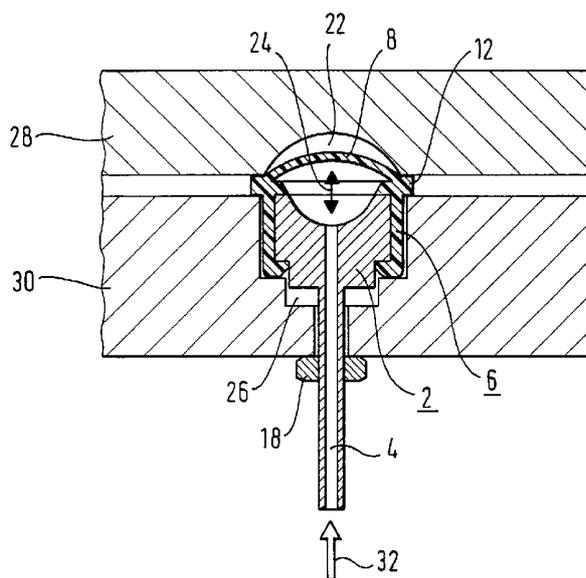
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/25146 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16K 7/10, (72) Erfinder; und
A61M 39/22, 5/168 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BEDEN, Josef** [DE/DE]; Carlowitzstrasse 18, 55252 Mainz-Kastel (DE). **BRAUN, Jürgen** [DE/DE]; Obernhainer Weg 34, 61273 Wehrheim (DE). **SCHNEIDER, Hans-Peter** [DE/DE]; Fridrich-Ludwig-Jahnstrasse 3, 61267 Neu-Anspach (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09510
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. August 2001 (17.08.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: **LORENZ SEIDLER GOSSEL** usw.; Widenmayerstrasse 23, 80538 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 46 651.6 20. September 2000 (20.09.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FRESENIUS MEDIAL CARE DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Else-Kröner-Strasse 1, 61352 Bad Homburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, 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, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE

(54) Bezeichnung: VENTIL



(57) Abstract: The invention relates to a valve for closing liquid channels, especially for using in disposable cartridges for extracorporeal circuits. Said valve (2) comprises a valve body having a pressure channel (4) and a seal bonnet (6) which can co-operate with the valve body in such a way that it closes the valve body side end of the pressure channel to the environment. The valve is embodied in such a way that a pressure chamber can be formed between the pressure channel and the seal bonnet, the seal bonnet comprising a deformable sealing region (8) for entering into a liquid channel (22) and closing the same. The invention also relates to an appliance for using with a disposable cartridge, comprising at least one liquid channel having an inventive valve or a receiving element for one such valve. The invention further relates to a disposable cartridge for using with an inventive appliance and a seal bonnet for using with an inventive valve.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/25146 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, 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, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,

RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Ventil zum Verschluss von Fluidkanälen, insbesondere zum Einsatz in Disposablekassetten für extrakorporale Kreisläufe, mit einem Ventilkörper (2) mit einem Druckkanal (4), einer Dichtkappe (6), die mit dem Ventilkörper derart zusammenwirken kann, dass sie das ventilkörperseitige Ende des Druckkanales gegen die Umgebung abschliesst, wobei das Ventil derart ausgestaltet ist, dass sich zwischen dem Druckkanal und der Dichtkappe ein Druckraum aufbauen kann, und wobei die Dichtkappe einen verformbaren Dichtbereich (8) zum Eintritt in einen Fluidkanal (22) aufweist, um diesen zu verschliessen. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Gerät zum Einsatz mit einer Disposablekassette mit wenigstens einem Fluidkanal, das ein erfindungsgemässes Ventil bzw. eine Aufnahme für ein erfindungsgemässes Ventil aufweist. Schliesslich betrifft die Erfindung eine Disposablekassette zum Einsatz mit einem erfindungsgemässen Gerät und eine Dichtkappe zum Einsatz mit einem erfindungsgemässen Ventil.

Ventil

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ventil zum Verschluss von Fluidkanälen, insbesondere zum Einsatz mit Disposablekassetten für extrakorporale Kreisläufe, wie beispielsweise der Dialyse.

Derartige Ventile werden eingesetzt, um den Fluidstrom in Dialysesystemen zuzulassen bzw. zu stoppen. Sogenannte Disposablekassetten oder Einmalkassetten umfassen in dem Kassettenkorpus Flüssigkeitskanäle, die je nach Anforderung an die Behandlung geöffnet oder verschlossen werden müssen, um die Dialyseflüssigkeit zu fördern bzw. zu unterbrechen. Die Flüssigkeitskanäle des Kassettenkorpus können mit einer Disposablefolie abgeschlossen sein. Die Disposablekassette wird mit einem geräteseitigen Gegenstück verschlossen, das mit der Disposablekassette verpresst, z.B. verschraubt wird. Auf diese Weise werden die Fluidkanäle der Disposablekassette gegen die Umgebung abgeschlossen.

Die Komponenten, die gegebenenfalls mit Blut bzw. Dialyseflüssigkeit in Berührung kommen, müssen hohen Hygieneanforderungen genügen.

Bei einer in WO 94/20155 beschriebenen Disposablekassette sind in einem Korpus dieser Kassette mehrere Fluidkanäle eingeprägt. An einem Punkt, an dem der Fluidstrom unterbrochen werden können soll, sind Vorsprünge im Fluidkanal vorgesehen. Die Fluidkanäle des Korpus werden mit einem geräteseitigen Gegenstück verschlossen. Im Bereich der Vorsprünge weist dieses Gegenstück flexible Bereiche auf, die gegen die Vorsprünge in dem Fluidkanal gedrückt werden können. Auf diese Weise lässt sich der Fluidstrom unterbrechen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Ventil und dessen Anwendung, insbesondere zum Einsatz mit einer Disposablekassette anzugeben, die auf kostengünstige und einfache Weise den Hygieneanforderungen genügen können.

Diese Aufgabe wird mit einem Ventil mit den Merkmalen des Anspruches 1, mit einem Gerät nach einem der Ansprüche 8 oder 10 bzw. mit einer Disposablekassette mit den Merkmalen des Anspruches 11 gelöst.

Das erfindungsgemäße Ventil weist einen Ventilkörper mit einem Druckkanal auf. Eine Dichtkappe wirkt mit dem Ventilkörper derart zusammen, daß das ventilkörperseitige Ende des Druckkanales gegen die Umgebung abschließt. Zwischen dem Druckkanal und der Dichtkappe kann ein Druckraum aufgebaut werden, wobei ein verformbarer Dichtbereich der Dichtkappe in den Flüssigkeitskanal eintreten kann, um diesen zu verschließen.

Die Dichtkappe kann fest mit dem Ventilkörper verbunden sein. Besonders benutzer – bzw. wartungsfreundlich ist jedoch eine Dichtkappe, die lösbar von dem Ventilkörper ist. Dies vereinfacht und verbilligt zusätzlich die Auswechslung der hygiene-relevanten Dichtkappe.

Die Ventilfunktion läßt sich einfach durch Kontrolle des Druckes in dem Druckkanal des Ventils überwachen. Durch Anlegen von Überdruck an den Druckkanal wird der Flüssigkeitskanal durch Ausdehnung des verformbaren Bereiches verschlossen. Einfache Entlüftung am Druckkanal oder Anlegen von Unterdruck öffnet das Ventil. Die verformbare Ventilkappe eröffnet einen guten Toleranzausgleich sowohl bei der Tiefe des Kanals als auch bei einem seitlichen Versatz des Ventiles gegenüber dem Flüssigkeitskanal.

Schließlich läßt sich die gesamte, einfach aufgebaute Ventileinheit leicht auswechseln. Eine Fehlfunktion des Ventiles erfordert dementsprechend nicht die Reparatur bzw. den Austausch des gesamten Gerätes bzw. geräteseitigen Gegenstückes der Disposablekassette, sondern nur des betroffenen Ventiles.

Eine bevorzugte Ausführungsform des Ventiles umfasst eine Befestigungsvorrichtung zum Befestigen des Ventilkörpers in einer Aufnahme. Mit Hilfe einer solchen Befestigungsvorrichtung läßt sich das Ventil leicht in das geräteseitige Gegenstück einer Disposablekassette einfügen. Als Befestigungsvorrichtung sind z.B. Federsprengringe oder Klammereinrichtungen denkbar. Eine einfache Ausgestaltung umfasst eine Befestigungsmutter, die auf die Außenwandung des Druckkanals aufgeschraubt werden kann, der durch eine Korpuswandung des geräteseitigen Gegenstückes der Disposablekassette hindurchgesteckt wird.

Eine Dichtung kann vorgesehen sein, die beim Befestigen des Ventilkörpers in der Aufnahme für die Abdichtung des Druckraumes gegen die Umgebung dient. Besonders vorteilhaft ist es, wenn am Ventilkörper dazu eine Dichtfläche vorgesehen ist, die von der Dichtkappe selbst derart umfasst wird, daß bei der Befestigung des Ventilkörpers die Dichtkappe an diese Dichtfläche gepresst wird. Eine gesonderte Justierung der Dichtung beim Befestigen des Ventilkörpers in der Aufnahme ist dann nicht mehr nötig. Bereits beim Anbringen der Dichtkappe an dem Ventilkörper ist auch die Dichtung bereits korrekt plaziert.

Die Dichtkappe kann über eine separate Dichtung mit dem Flüssigkeitskanal in Verbindung gebracht werden. Eine einfache Ausgestaltung sieht jedoch vor, daß an der Dichtkappe des erfindungsgemäßen Ventiles ein Ansatz vorgesehen ist, der gegen den Rand des Flüssigkeitskanales gedrückt werden kann, um eine entsprechende Abdichtung zu gewährleisten. Bei dieser Ausführungsform muß nur das Ventil bezüglich des Fluidkanales ausgerichtet sein, um eine ausreichende Abdichtung zu gewährleisten.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Dichtkappe einen Vorsprung auf, der den direkten Kontakt des Ventilkörpers mit dem Dichtbereich der Dichtkappe beschränkt. Durch einen solchen Vorsprung wird die Belastung der Kappe bei der Verpressung des Dichtbereiches auf den Kanal verringert. Durch die Ausbildung

eines Vorsprungs wird jedoch die Bewegung des Dichtbereiches nicht beeinträchtigt.

Das erfindungsgemäße Ventil kann zur Öffnung bzw. zum Verschluss von Fluidkanälen bei verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft lässt sich die Anordnung auf Grund ihrer Einfachheit und Verlässlichkeit jedoch zur Steuerung eines Fluidkanales in einer Disposablekassette bei der Dialyse einsetzen.

Ein erfindungsgemäßes Gerät zur Verwendung mit einer Disposablekassette weist zumindest ein erfindungsgemäßes Ventil zur Steuerung des Fluiddurchflusses in zumindest einem Fluidkanal der Disposablekassette auf. Alternativ weist ein erfindungsgemäßes Gerät zur Verwendung mit einer Disposablekassette eine Aufnahme für ein erfindungsgemäßes Ventil derart auf, dass das erfindungsgemäße Ventil zum Verschluss eines Fluidkanales der Disposablekassette eingesetzt werden kann.

Eine erfindungsgemäße Disposablekassette mit mindestens einem Fluidkanal, dessen Durchfluss steuerbar sein muss, braucht dementsprechend keinerlei Disposablekassettenseitigen Aufnahmen oder Ventilsitze um mit einem erfindungsgemäßem Gerät einsetzbar zu sein.

Eine erfindungsgemäße Ausführungsform des Ventiles und seine Anwendung in einer Disposablekassette werden im folgenden anhand der anliegenden Figuren erläutert.

Dabei zeigt

Fig. 1 den Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Ventil in schematischer Ansicht und

Fig. 2 das erfindungsgemäße Ventil der Fig. 1 im Einsatz in einer, nur schematisch angedeuteten, Disposablekassette.

Figur 1 zeigt das Ventil 1 in Schnittansicht, die um eine senkrechte Achse rotationssymmetrisch ist. Das Ventil 1 besteht aus einem Ventilkörper 2 mit einem Druckkanal 4, der in einem Druckraum 16 endet. Über den Ventilkörper 2 stülpt sich eine Dichtkappe 6 mit einem verformbaren Bereich 8, der den Druckraum 16 begrenzt.

Der Druckkanal 4 des Ventilkörpers 2 ist langgestreckt ausgebildet, so daß er z.B. durch den Korpus oder eine Wandung eines geräteseitigen Gegenstückes einer Disposablekassette hindurchgesteckt werden kann und mit der Befestigungsmutter 18 festgeschraubt werden kann. Dazu ist auf der Außenwandung des Druckkanales 4 ein nicht eingezeichnetes Gewinde vorgesehen. Zur Abdichtung des Ventilkörpers 2 in dem geräteseitigen Gegenstück der Disposablekassette weist der Ventilkörper 2 Dichtflächen 20 auf. Die Dichtkappe 6 umfaßt vorstehende Wulste 10, die den Ventilkörper 2 derart umfassen, daß sie an den Dichtflächen 20 anliegen und bei der Montage des Ventiles verpreßt werden.

Der in der Fig. 1 obere Bereich des Ventiles 1 ist der fluidkanalseitige Bereich. Zur Einpassung in den Fluidkanal ist ein Ansatz 12 der Dichtkappe 6 vorgesehen, wie es mit Bezug zur Fig. 2 erläutert werden wird. Am fluidkanalseitigen Ende des Ventilkörpers 2 liegt ein Vorsprung 14 der Dichtkappe 6 an.

In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Ventil schematisch im Einsatz gezeigt. 28 bezeichnet den Teil des Disposablekassettenkorpus in schematischer Darstellung, in den die Flüssigkeitskanäle 22 eingepreßt sind. 30 bezeichnet das entsprechende geräteseitige Gegenstück des Disposablekassettenkorpus, das mit an sich bekannten, nicht gezeigten Befestigungsmitteln gegen das Teil 28 verpreßt ist. In eine entsprechend geformte Aufnahme 26 des Gegenstückes 30 ist das Ventil 1 eingeführt und mit der Befestigungsmutter 18 festgeschraubt. Der Ansatz 12 liegt an den Rändern des Flüssigkeitskanales 22 an. Die Bewegung des verformbaren Berei-

ches 8 bei Anlegen eines Überdruckes bzw. Unterdruckes oder bei Entlüftung des Druckkanales 4 ist mit dem Pfeil 24 bezeichnet. Mit 32 ist die Richtung bezeichnet, in der Druck angelegt wird, um das Ventil zu schließen. In Fig. 2 ist die Aufnahme 26 in dem Gegenstück 30 rotationssymmetrisch um den Druckkanal 4 des Ventils 1, während sich der Flüssigkeitskanal 22 bei dem gezeigten Beispiel senkrecht zur Figurenebene erstreckt.

Abweichend von der gezeigten Ausführungsform kann entweder in dem Disposablekassettenkorpus 28 oder in dem geräteseitigen Gegenstück 30 eine Aussparung zur Aufnahme des Ansatzes 12 vorgesehen sein. Ebenso ist es möglich, dass der Ansatz 12 in eine zwischen dem Disposablekorpus 28 und dem geräteseitigen Gegenstück 30 befindlichen Abdeckmatte in einer entsprechenden Öffnung aufgenommen wird.

In Figur 2 ist der Übersichtlichkeit halber eine an sich bekannte Disposablefolie nicht gezeigt, die den Fluidkanal 22 gegen die Umgebung abschließt. Eine solche Disposablefolie kann auf derjenigen Seite des Disposablekorpus 28 befestigt sein, die mit dem geräteseitigen Gegenstück 30 verpresst wird. Dabei muss die Disposablefolie derart ausreichend flexibel sein, dass sie der Verformung des Dichtbereiches 8 folgen kann.

Zum Betrieb des Ventiles 1 mit einer Disposablekassette wird der Ventilkörper 2 durch die Aufnahme 26 des geräteseitigen Gegenstückes 30 gesteckt, so daß sich der Druckkanal 4 durch das Gegenstück 30 erstreckt. Die Befestigungsmutter 18 wird angezogen, so daß die Dichtungswülste 10 zwischen dem Ventilkörper 2 und dem Gegenstück 30 dichten. Durch einfaches Anschrauben der Befestigungsmutter 18 ist also eine dichte und verlässliche Verbindung des Ventils 1 mit dem geräteseitigen Gegenstück 30 der Disposablekassette gegeben.

Das Gegenstück 30 mit dem Ventil 1 wird mit dem Disposablekassettenkorpus 28 verpreßt, wobei die Dichtkappe 6 mit den Ansätzen 12 mit den Rändern des Flüssigkeitskanales 22 anliegt. Durch die Verpressung des Gegenstückes 30 an den

Disposablekassettenkorpus 28 werden in der Regel gleichzeitig an den gewünschten Stellen mehrere Ventile 1 in entsprechende Flüssigkeitskanäle 22 eingepaßt.

Durch den Fluidkanal 22 fließt im geöffneten Zustand des Ventiles 1 z.B. die Dialyseflüssigkeit. Wird nun in Pfeilrichtung 32 an den Druckkanal 4 Überdruck angelegt, so verformt sich der Dichtbereich 8 in den Flüssigkeitskanal 22 hinein, bis dieser schließlich verschlossen ist. Durch den Vorsprung 14 wird die Belastung der Kappe bei Verpressung auf dem Kanal minimiert, ohne daß die Bewegung des verformbaren Bereiches wesentlich beeinträchtigt würde. Ist an dem Disposablekorpus eine Disposablefolie vorgesehen, so verformt sich diese zusammen mit der Dichtkappe in den Flüssigkeitskanal hinein.

Soll der Fluidkanal 22 wieder geöffnet werden, so wird der Druckkanal 4 entlüftet und der verformbare Bereich 8 der Dichtkappe 6 entspannt sich. Durch Anlegen von Unterdruck an den Druckkanal 4 legt sich der verformbare Bereich 8 an die Auswölbung des Druckraumes 16 an und erhöht den Querschnitt des Fluidkanales 22 dementsprechend. Durch einfaches Anlegen und Entfernen einer Druckbeaufschlagung an den Druckkanal 4 läßt sich also der Durchfluß durch den Fluidkanal 22 steuern.

Bei entfernter Disposablekassette läßt sich das Ventil, z.B. zur Wartung oder bei einer Fehlfunktion durch einfaches Lösen der Befestigungsmutter 18 entfernen bzw. Auswechseln.

Die Dichtkappe ist ein einfaches kostengünstiges Formteil, das auf Grund seiner geschlossenen Ausführung leicht zu reinigen ist und damit den hygienischen Anforderungen bei der Dialyse genügt, das aber bei Bedarf auch leicht ausgewechselt werden kann.

Beim Wiederverschließen der Disposablekassette durch Befestigung des Gegenstückes 30 an dem Korpus 28 fügt sich das Ventil durch die Verpressung des Ansatzes 12 mit dem Rand des Fluidkanales 22 sehr gut ein. Aufgrund der elastischen

Ausdehnung des verformbaren Bereiches 8 der Dichtkappe 6 besteht ein sehr guter Toleranzausgleich sowohl in der Tiefe des Kanales 22 als auch gegenüber seitlichem Versatz, ohne daß ein wesentlicher zusätzlicher Kraftaufwand entstehen würde. Der verformbare Bereich 8 gewährleistet, dass nur geringe Kräfte zum Absperren des Fluidkanales 22 nötig sind.

Patentansprüche

1. Ventil zum Verschluß von Fluidkanälen, insbesondere zum Einsatz mit Disposablekassetten für extrakorporale Kreisläufe, das einen Ventilkörper (2) mit einem Druckkanal (4) und eine Dichtkappe (6), die mit dem Ventilkörper (2) derart zusammenwirkt, dass sie das ventilkörperseitige Ende des Druckkanals (4) gegen die Umgebung abschließt, umfasst und derart ausgestaltet ist, dass sich zwischen dem Druckkanal (4) und der Dichtkappe (6) ein Druckraum aufbauen kann, wobei die Dichtkappe (6) einen verformbaren Dichtbereich (8) zum Eintritt in einen Fluidkanal (22) aufweist, um diesen zu verschließen.
2. Ventil nach Anspruch 1, bei dem die Dichtkappe (6) von dem Ventilkörper (2) lösbar ausgestaltet ist.
3. Ventil nach einem der Ansprüche 1 und 2 mit einer Befestigungsvorrichtung (18) zum Befestigen des Ventilkörpers (2) in einer Aufnahme (26).
4. Ventil nach Anspruch 3 mit einer Dichtfläche (20) am Ventilkörper (2), die von der Dichtkappe (6) derart umfasst wird, dass bei Befestigung des Ventilkörpers (2) in einer Aufnahme (26) die Dichtkappe (6) an die Dichtfläche (20) gepresst wird.
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Dichtkappe (6) einen Ansatz (12) zur Einpassung in einen Fluidkanal (22) aufweist.
6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Dichtkappe (6) einen Vorsprung (14) zur Verhinderung des direkten Kontaktes des Ventilkörpers (2) mit dem Dichtbereich (8) aufweist.

7. Verwendung eines Ventils nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Steuerung des Fluiddurchflusses in einem Fluidkanal (22) einer Disposablekassette (28).
8. Gerät zur Verwendung mit einer Disposablekassette, insbesondere für extrakorporale Kreisläufe, die zumindest einen Fluidkanal (22) aufweist, mit mindestens einem Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Steuerung des Fluiddurchflusses in dem Fluidkanal (22).
9. Gerät nach Anspruch 8, bei dem das Ventil (1) lösbar in einer Aufnahme (26) vorgesehen ist.
10. Gerät zur Verwendung mit einer Disposablekassette (28) mit wenigstens einem Fluidkanal (22), insbesondere zur Verwendung in extrakorporalen Kreisläufen, mit einer Aufnahme (26) für ein Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Aufnahme (26) derart bezüglich eines Fluidkanales (22) angeordnet ist, dass ein Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in der Aufnahme (26) zum Verschluss des Fluidkanales (22) eingesetzt werden kann.
11. Disposablekassette mit mindestens einem Fluidkanal (22), dessen Durchfluss steuerbar sein muss, wobei die Kassette (28) derart ausgestaltet ist, dass sie mit einem Gerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10 einsetzbar ist.
12. Dichtkappe, die derart ausgestaltet ist, dass sie mit einem Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 einsetzbar ist.

1 / 1

Fig. 1

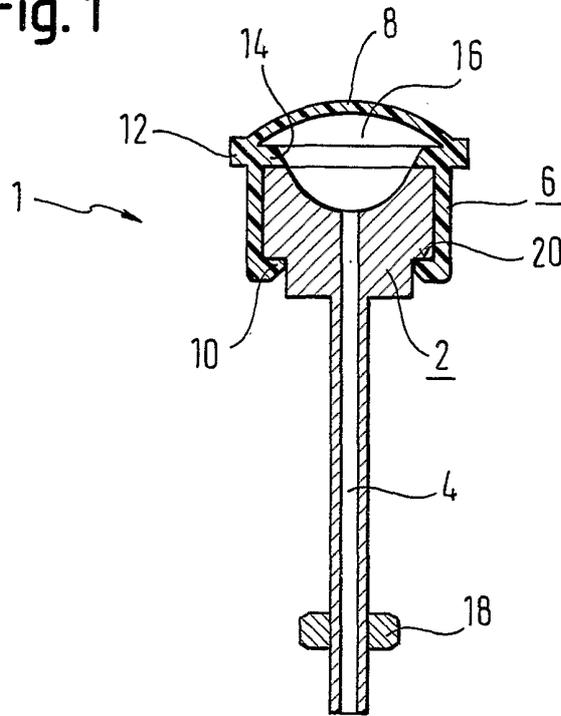
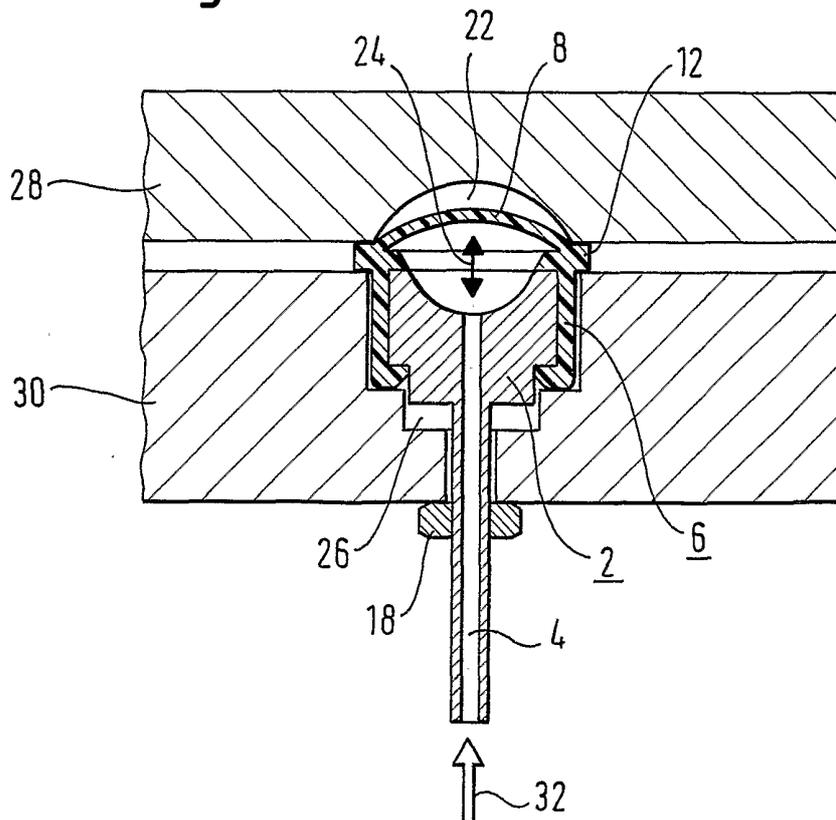


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No
EP 01/09510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16K7/10 A61M39/22 A61M5/168		
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 A61M F16K		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 178 182 A (KAMEN DEAN L) 12 January 1993 (1993-01-12) column 4, line 4-14; figures 1,2	1,7-9, 11,12
Y	--- column 1, line 57-62	2-6,10
Y	GB 1 483 702 A (INSTR CONSTR & MAINTENANCE LTD) 24 August 1977 (1977-08-24) figure 1	2-6,10
Y	--- US 4 333 452 A (AU ANTHONY S) 8 June 1982 (1982-06-08) figures 2,3	2,3,5,6, 10
Y	--- GB 2 331 796 A (ENVIROVALVE LTD) 2 June 1999 (1999-06-02) figures 7,8 -----	2,3,5,6, 10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center; font-weight: bold;">22 January 2002</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-weight: bold;">30. 01. 02</p>	
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 <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Ceccarelli, D</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

The international search authority has established that this international application contains multiple inventions, as follows:

1. Claims: 1-9

Said claims essentially define a valve with a valve body, a pressure channel and a sealing cap, the use of said valve and a device with said valve. The technical function thereof is to be able to pneumatically open and close a fluid channel.

2. Claim: 10

Said claim essentially defines a device with at least one fluid channel with a recess. The technical function thereof is to control the fluid flow in a fluid channel.

3. Claim: 11

Said claim essentially defines a disposable cassette with at least one fluid channel. The technical function thereof is to permit an extracorporeal circulation.

4. Claim: 12

Said claim essentially defines a sealing cap. The technical function thereof is to seal an opening in a valve.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

EP 01/09510

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5178182	A	12-01-1993	US 4808161 A 28-02-1989
			US 4826482 A 02-05-1989
			US 4976162 A 11-12-1990
			US 5088515 A 18-02-1992
			US 4778451 A 18-10-1988
			US 5401342 A 28-03-1995
			US 5533389 A 09-07-1996
			US 5526844 A 18-06-1996
			US 5575310 A 19-11-1996
			US 5193990 A 16-03-1993
			US 5211201 A 18-05-1993
			US 5349852 A 27-09-1994
			US 5222946 A 29-06-1993
			US 5353837 A 11-10-1994
			US 5195986 A 23-03-1993
			US 5241985 A 07-09-1993
			US 5364371 A 15-11-1994
			CA 1290211 A1 08-10-1991
			DE 3882966 D1 09-09-1993
			DE 3882966 T2 25-11-1993
			EP 0332690 A1 20-09-1989
			JP 2501198 T 26-04-1990
			JP 3092070 B2 25-09-2000
			WO 8901795 A1 09-03-1989
			AT 175270 T 15-01-1999
			CA 2049337 A1 02-11-1990
			DE 69032869 D1 11-02-1999
			DE 69032869 T2 02-06-1999
			DK 471000 T3 30-08-1999
			EP 0471000 A1 19-02-1992
			JP 2952037 B2 20-09-1999
			JP 5502096 T 15-04-1993
			KR 166337 B1 01-05-1999
			WO 9013795 A2 15-11-1990
			AT 177955 T 15-04-1999
			AU 672154 B2 19-09-1996
			AU 1229795 A 11-05-1995
			AU 658825 B2 04-05-1995
			AU 7885891 A 10-12-1991
			BR 9106446 A 18-05-1993
			CA 2082057 A1 16-11-1991
			DE 69131043 D1 29-04-1999
			DE 69131043 T2 18-11-1999
			EP 0528947 A1 03-03-1993
			FI 925177 A 13-11-1992
			FI 20001365 A 08-06-2000
			IL 98152 A 30-05-1994
			IL 104253 A 30-03-1995
			IL 107308 A 05-12-1996
			IL 107309 A 04-08-1996
GB 1483702	A	24-08-1977	NONE
US 4333452	A	08-06-1982	US 4178938 A 18-12-1979
			DE 2827648 A1 18-01-1979
			GB 2000259 A ,B 04-01-1979
			GB 2060826 A ,B 07-05-1981
			JP 54017526 A 08-02-1979

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
 EP 01/09510

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4333452	A	US 4178940 A	18-12-1979
GB 2331796	A	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

EP 01/09510

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16K7/10 A61M39/22 A61M5/168

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 A61M F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 178 182 A (KAMEN DEAN L) 12. Januar 1993 (1993-01-12) Spalte 4, Zeile 4-14; Abbildungen 1,2	1,7-9, 11,12
Y	Spalte 1, Zeile 57-62	2-6,10
Y	GB 1 483 702 A (INSTR CONSTR & MAINTENANCE LTD) 24. August 1977 (1977-08-24) Abbildung 1	2-6,10
Y	US 4 333 452 A (AU ANTHONY S) 8. Juni 1982 (1982-06-08) Abbildungen 2,3	2,3,5,6, 10
Y	GB 2 331 796 A (ENVIROVALVE LTD) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Abbildungen 7,8	2,3,5,6, 10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Januar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30. 01. 02

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

Ceccarelli, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/09510

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____

2. Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____

3. Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: _____

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9

Sie definieren grundsätzlich ein Ventil mit einem Ventilkörper, einem Druckkanal und einer Dichtkappe, die Verwendung dieses Ventiles und ein Gerät mit diesem Ventil. Sie haben die technische Aufgabe, einen Fluidkanal pneumatisch öffnen und schließen zu können.

2. Anspruch : 10

Er definiert grundsätzlich ein Gerät mit wenigstens einem Fluidkanal mit einer Aufnahme.
Er dient der technischen Aufgabe, den Fluiddurchfluss in einem Fluidkanal zu steuern.

3. Anspruch : 11

Er definiert grundsätzlich eine Disposablekassette mit mindestens einem Fluidkanal.
Er dient der technischen Aufgabe, einen extrakorporalen Kreislauf zu ermöglichen.

4. Anspruch : 12

Er definiert grundsätzlich eine Dichtkappe.
Er dient der technischen Aufgabe, eine Öffnung in einem Ventil zu verschliessen.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP 01/09510

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5178182	A	12-01-1993	US 4808161 A	28-02-1989
			US 4826482 A	02-05-1989
			US 4976162 A	11-12-1990
			US 5088515 A	18-02-1992
			US 4778451 A	18-10-1988
			US 5401342 A	28-03-1995
			US 5533389 A	09-07-1996
			US 5526844 A	18-06-1996
			US 5575310 A	19-11-1996
			US 5193990 A	16-03-1993
			US 5211201 A	18-05-1993
			US 5349852 A	27-09-1994
			US 5222946 A	29-06-1993
			US 5353837 A	11-10-1994
			US 5195986 A	23-03-1993
			US 5241985 A	07-09-1993
			US 5364371 A	15-11-1994
			CA 1290211 A1	08-10-1991
			DE 3882966 D1	09-09-1993
			DE 3882966 T2	25-11-1993
			EP 0332690 A1	20-09-1989
			JP 2501198 T	26-04-1990
			JP 3092070 B2	25-09-2000
			WO 8901795 A1	09-03-1989
			AT 175270 T	15-01-1999
			CA 2049337 A1	02-11-1990
			DE 69032869 D1	11-02-1999
			DE 69032869 T2	02-06-1999
			DK 471000 T3	30-08-1999
			EP 0471000 A1	19-02-1992
			JP 2952037 B2	20-09-1999
			JP 5502096 T	15-04-1993
			KR 166337 B1	01-05-1999
			WO 9013795 A2	15-11-1990
			AT 177955 T	15-04-1999
			AU 672154 B2	19-09-1996
			AU 1229795 A	11-05-1995
			AU 658825 B2	04-05-1995
			AU 7885891 A	10-12-1991
			BR 9106446 A	18-05-1993
			CA 2082057 A1	16-11-1991
			DE 69131043 D1	29-04-1999
			DE 69131043 T2	18-11-1999
			EP 0528947 A1	03-03-1993
			FI 925177 A	13-11-1992
			FI 20001365 A	08-06-2000
			IL 98152 A	30-05-1994
			IL 104253 A	30-03-1995
			IL 107308 A	05-12-1996
			IL 107309 A	04-08-1996
GB 1483702	A	24-08-1977	KEINE	
US 4333452	A	08-06-1982	US 4178938 A	18-12-1979
			DE 2827648 A1	18-01-1979
			GB 2000259 A ,B	04-01-1979
			GB 2060826 A ,B	07-05-1981
			JP 54017526 A	08-02-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
 EP 01/09510

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4333452 A		US 4178940 A	18-12-1979
GB 2331796 A	02-06-1999	KEINE	