

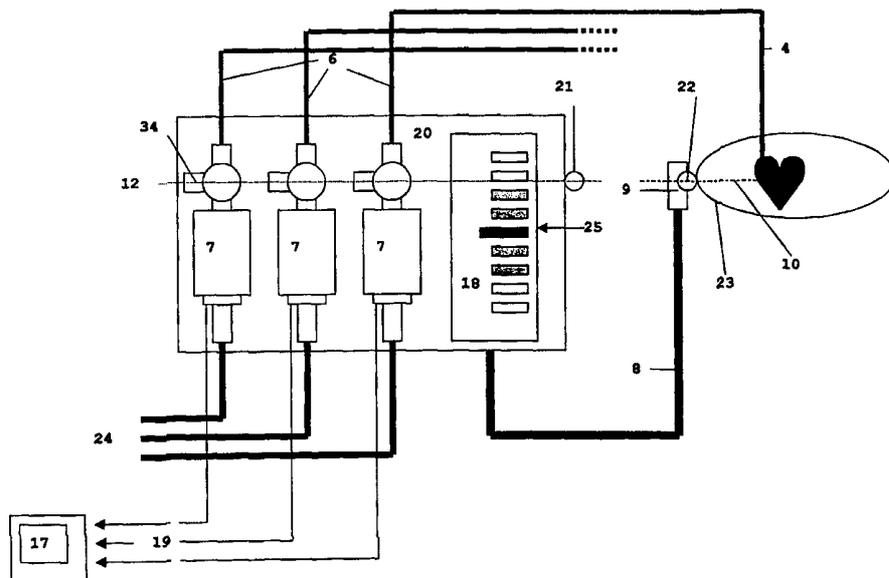
<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>A61B 5/0215</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/44499</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. September 1999 (10.09.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00091</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Februar 1999 (26.02.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:            522/98                    1. März 1998 (01.03.98)                    CH            1437/98                   6. Juli 1998 (06.07.98)                    CH</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: WEISS, Markus [CH/CH]; Sunnewis 4, CH-8494 Bauma (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, IL, JP, KR, NZ, US, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, 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).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: DEVICE FOR DISPLAYING A LEVEL DIFFERENCE AND A ZERO-POINT REFERENCE VALUE

(54) Bezeichnung: NIVEAU-DIFFERENZ- UND NULLPUNKTREFERENZ-ANZEIGEVORRICHTUNG

(57) Abstract

The invention relates to a device used for positioning pressure transducers (7) or pressure-transducer holders (20) and comprises a level-difference display (18) which calculates the difference in level (13) between a patient zero level (10) and the zero level of the device (12) or pressure transducer (7) on the basis of the pressure a column of liquid in a reference tube system (8) applies to a reference pressure-transducer (11) in the device. The device is mounted on or integrated into a transducer holder (20) and the distal end (9) of the reference tube (8) is connected to the patient (23) at the patient zero level (10). The transducer holder (20) is displaced vertically up or down depending on the difference in level being indicated until the display element (18) indicates "zero" (25).



### (57) Zusammenfassung

Die Vorrichtung dient dem Positionieren von Drucktransducern (7) oder Drucktransducerhalterungen (20) und umfasst eine Niveau-Differenz-Anzeige (18), welche den Niveau-Unterschied (13) zwischen Patienten-Nullpunkt-Niveau (10) und Nullpunkt-Niveau der Vorrichtung (12) bzw. des Drucktransducers (7) aufgrund des Druckes berechnet, der eine Flüssigkeitssäule in einem Referenz-Schlauch-System (8) auf einen Referenz-Druck-Transducer (11) in der Vorrichtung ausübt. Die Vorrichtung ist an eine Transducerhalterung (20) angebracht oder integriert und das distale Ende (9) des Referenz-Schlauches (8) wird auf Patienten-Nullpunkt-Niveau (10) an den Patienten (23) angebracht. Die Transducerhalterung (20) wird entsprechend dem angezeigten Niveau-Unterschied vertikal nach unten oder oben verschoben bis im Anzeige-Element (18) die Anzeige "Null" (25) angezeigt wird.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CN	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

Niveau-Differenz- und Nullpunktreferenz - Anzeigevorrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Anzeige des Patienten-Nullpunkt-referenz-Niveaus zum Positionieren von Druck-Transducern bzw. Druck-Transducer-Halterungen.
- Mechano-elektrische Blutdruckwandler müssen bei der invasiven Blutdruck-messung genau auf Höhe der Klappenebene des Herzens des Patienten
- 10 positioniert werden oder bei der Hirndruckmessung auf Höhe des äusseren Gehörganges positioniert werden.
- Dazu gibt es verschiedene Hilfsmittel wie Wasserwage, Klarsichtschlauch mit Wasser gefüllt, Halterungen mit Zieleinrichtungen wie Pfeil oder Laserpointer.
- 15 Nachteil dieser Einrichtungen ist es, dass sie eine direkte Linie bzw. Sicht zwischen Patient und Transducer bedingen und nur zur Positionierung nicht aber zur kontinuierlichen Ueberwachung des Transducerniveaus geeignet sind, sodass Niveauveränderungen und damit falsche Blutdruckwerte oft über längere Zeit unbemerkt bleiben. Dies ist vorallem bei der Messung von Blutdruckwerten im
- 20 Niederdrucksystems wie zentralvenösem Druck, Pulmonalarteriendruck oder linksatrialem Druck und bei der Messung von intrakraniellen Druckwerten von Bedeutung, da beispielsweise ein Niveauunterschied von 1.3 cm einer Druck-differenz von 1 mm Hg entspricht und bereits 10 % Messfehler ausmacht.

Kawarada A. et al. beschreiben in ihrer Arbeit in *Medical & Biological Engineering & Computing* 1991;29:55-62 einen Kompensator zur Korrektur von hydrostatischen Druckdifferenzen bei der infrarot photoelektrischen plethysmographischen Blutdruckmessung am Finger. Ein Referenzsystem misst den Druck  
5 zwischen Herzniveau und Finger der Blutdruckmessung und substrahiert den Referenz-Wert vom plethysmographisch gemessenen Blutdruck. Dieses Prinzip der automatischen hydrostatischen Nullpunktkorrektur für Blutdrucktransducer-  
messsysteme für die invasive Blutdruckmessung in der Intensivmedizin oder in der Anaesthetik ist in diversen Patenten und Wissenschaftlichen Beiträgen zu finden.  
10 Diese vollautomatischen Systeme korrigieren das biologische Signal automatisch und kontinuierlich um den Differenz-Wert des Transducer-Niveaus zum Referenz-Nullpunkt des Patienten, gemessen mit einem Referenzdrucksystem entweder geschlossen mit superweicher distaler Membran, semioffen (druckdurchlässige aber impermeable Membran) oder ganz offen gegen den atmosphärischen Druck.  
15 Leider sind solche Vorrichtungen als „Black-Box-Vorrichtungen“ zu bezeichnen d.h. bei unglaublichen biologischen Messwerten ist nicht ersichtlich, ob sich ein Messfehler oder Rechenfehler in der Korrektur-Vorrichtung eingeschlichen hat, v.a. allem wenn *prima vista* die Transducerhalterposition dem Patienten-Nullpunkt -Referenz entspricht. Weiter werden Druckänderungen im Referenz-  
20 System durch Erschütterungen im Referenz-Schlauchsystem, durch Bewegungen des Patienten oder durch atemsynchrone Höhenverschiebungen des Referenzschlauches an der Thoraxwand direkt auf die Blutdruck-Messwerte bzw. Blutdruckkurven auf dem Monitor übertragen, was zu entsprechenden messtechnischen und visuellen Artefakten führt.

Das der Erfindung zugrunde liegende Ziel wird darin gesehen, eine Vorrichtung zu schaffen, die es ermöglicht, Drucktransducer bzw. Transducerhalterung auf eine einfache, sichere und genaue Art und Weise zum Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau zu positionieren, und die es ermöglicht, kontinuierlich einen neuauftretenden allfälligen Niveau-Unterschied zwischen Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau und Drucktransducer-Nullpunkt-Niveau im weiteren Verlauf kontinuierlich visuell und/oder akkustisch anzuzeigen.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein flüssigkeitsgefüllter Referenz-Schlauch mit seinem distalen Ende auf Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau angebracht wird und proximal an einem mechano-elektrischen Referenz-Druckwandler angeschlossen ist. Der Druck oder Sog der Flüssigkeitssäule zwischen Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau und Referenztransducer-Nullpunkt-Niveau wird als Druck im Referenztransducer gemessen. Das Referenzdruckspannungssignal wird in einen Niveau-Differenz-Wert umgerechnet. Die Niveaudifferenz von Transducer-Nullpunkt zu Patienten-Nullpunktreferenz kann auf einem numerischen Display absolut und/oder auf einer LED-Säule und/oder als Symbole ( Pfeile , zu hoch , zu tief , richtig ... ) relativ zum Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau angezeigt werden. Die Vorrichtung wird an eine konventionelle Transducerhalterung angebracht oder in eine solche integriert. Dies ermöglicht ein Positionieren der Blutdruck-Transducerhalterung zum Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau durch lediglich vertikales Verschieben der Transducer-Halterung bis auf dem numerischen Display „Null“ und/oder auf der LED-Leucht-Säule der entsprechende Null-LED-Balken/Punkt oder ein entsprechendes Null-Symbol erscheint.

Im weiteren Verlauf kann durch Ablesen des Displays ein Niveau-Unterschied leicht erkannt und sofort korrigiert werden.

Mit einer entsprechenden Alarmeinrichtung, macht die Vorrichtung auf erneute  
5 Niveau-Unterschiede automatisch akkustisch oder optisch aufmerksam.

Der Vorteil dieser Einrichtung gegenüber herkömmlichen automatischen Nullpunkt-Korrekturvorrichtungen besteht darin, dass das biologische Blutdruck-Transducersignal elektronisch nicht beeinflusst wird und damit die schnelle  
10 Uebersicht über beeinflussende Faktoren auf die Blutdruck-Messwerte gewährleistet ist und die Transducerposition in unklaren Messsituationen schnell auch konventionell kontrollierbar ist. Das Positionieren der Transducerhalter-einrichtung ist gegenüber den herkömmlichen konventionellen Methoden wie Wasserwaage oder Wasserschlauch, wesentlich einfacher, da nicht ein  
15 zusätzliches Hilfsmittel beim Justieren gehalten werden muss; das Einrichten wird damit genauer und beansprucht weniger Zeit.

Weiter bietet die Einrichtung eine routinemässige Ueberwachungsmöglichkeit der Transducerhalter-Position gegenüber dem Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau mit entsprechendem visuellem und/oder akkustischem Alarmsystem.

20 Ein entscheidender Vorteil der Erfindung gegenüber den herkömmlichen automatischen Nullpunkt-Kompensationsystemen liegt darin, dass der gemessene Niveau-Differenz-Wert nicht absoluten Höhen- bzw. Druckwerten entsprechen muss, um diese dann vom biologischen Druckwert subtrahieren zu können, sondern sie erlaubt auch relative nicht lineare Werte zu messen, die dann als

- relative Differenz-Einheiten, LED-Balken oder Punkte oder symbolisch als Pfeile angezeigt werden. Nur gerade der Nullpunkt ist absolut und entspricht dem Ausgangswert beim Zeroing des Referenzsystems. Daraus ergibt sich auch keine Notwendigkeit mehr, eine offene Verbindung im distalen Ende des Referenz
- 5 Schlauchs zum Atmosphärendruck aufrecht zu erhalten. Somit kann auf impermeable Membranen mit Gasdurchtritt, auf hochflexible Gummimembranen und auf ein Nachfüllsystem bei distal offenem Schlauch verzichtet werden, und das Referenz-Schlauch-System kann hermetisch verschlossen konzipiert werden.
- Der relative Charakter der Niveau-Differenz Anzeige erlaubt jede beliebige und
- 10 damit die mess- und kompatibilitätsmässig geeignetste Flüssigkeit im Referenz-System einzusetzen ohne die nicht-linearen, nicht-druckequivalenten Druckwerte umrechnen zu müssen. Ebenso spielen Temperatureinflüsse auf das Referenz-System keine Rolle, wenn das Referenzsystem regelmässig, z.B: bei jedem Schichtwechsel, erneut genullt wird bzw. da vor dem Positionieren der Drucktransducer-Halterung das System genullt ist.
- 15 Weitere Vorteile einer Vorrichtung mit Anzeige der Höhendifferenz von Patienten-Nullpunkt-Niveau zu Blutdruck-Transducerhalter-Niveau bestehen darin, dass die Transducerhalterung irgendwo um oder am Patientenbett, Operationstisch oder Transportbahre ergonomisch plaziert sowie einfach justiert werden kann.

- Zur Positionierung der Transducer wird die Transducerhalterung entsprechend der angezeigten Niveau-Differenz vertical nach oben oder nach unten verschoben, bis die numerische Anzeige oder die LED-Anzeige auf „Null“ zu stehen kommt, das heisst, die Transducerhalterung ist nun auf Patienten Null-Punkt Niveau positioniert.
- 5 Das Positionieren der Transducerhalterung ist gegenüber den herkömmlichen konventionellen Methoden wie Wasserwaage oder Wasserschlauch wesentlich einfacher, da nicht ein zusätzliches Hilfsmittel beim Justieren gehalten werden muss, sondern die Anzeige-Vorrichtung schon an Transducerhalterung angebracht ist oder in dieser integriert ist.
- 10 Das Einrichten wird damit genauer und beansprucht weniger Zeit.  
Intraoperativ muss zur Kontrolle oder Neu-Positionierung des Transducerhalters nicht unter den Tüchern nach dem Referenz-Punkt gesucht werden, sondern das Referenz-Schlauch-Ende wird vor der Operation an der richtigen Stelle am Patienten angebracht und bedarf keines weiteren Zugangs mehr. Neue
- 15 Differenzabweichungen werden kontinuierlich oder mindestens, um Bewegungs-Artefakte des Referenzschlauches zu unterdrücken, in kleinen Zeitabständen in "ruhigen Phasen" angezeigt. Niveau-Differenzen im weiteren Verlauf können mit einem akustischen oder visuellen Alarm monitorisiert werden.  
Die Vorrichtung ist für den Wiedergebrauch konzipiert.
- 20 Das Zeroing des Referenzsystems ist unabhängig vom Zeroing der biologischen Blutdruck-Transducern. Das Zeroing des Referenzsystems beinhaltet lediglich das Anstecken des distalen Adapterende des Referenz-Schlauchs in den Zeroing – Port an der Vorrichtung. Dies initialisiert automatisch das Zeroing des Referenzsystems .

- Anders kann das Zeroing des Referenzsystemes nicht initialisiert werden. Somit entsteht für den Handhabenden keine Verwirrung zwischen Zeroing von Referenzsystem und Zeroing des biologischem Blutdrucktransducersystems;
- Durch diese Zerroing-Einrichtung kann das Referenzsystem nicht irrtümlicherweise während des Betriebs per Tastendruck genullt werden.
- Wird das kontinuierliche Anbringen des Referenzschlauchs am Patienten als Nachteil für die Patienten-Bewegungsfreiheit , für die Pflege oder als nachteiliges zusätzliches Kabel am oder zum Patienten empfunden, so kann die Vorrichtung auch nur als zeitlich punktuelle Einrichte-Vorrichtung gebraucht werden. Dabei bleibt der Referenzschlauch mit seinem distalen Adapter an der Anzeige-Vorrichtung am Zerroing-Port angebracht und das Referenzsytsten ist genullt .
- Nur gerade zum Einrichten oder Ueberprüfen der Transducerhöhe zum Patienten-Nullpunkt-Referenz-Niveau wird der distale Referenzschlauch – Adapter vom Zeroing-Port abgekoppelt und an den Patienten-Nullpunkt angebracht oder gehalten.
- Damit kann mit der einen Hand die Transducerhalterung entsprechend der Anzeige verschoben bzw. justiert werden, währenddem die andere Hand den Referenzschlauch-Adapter an den Patienten-Nullpunkt hält.
- Ein weiterer Vorteil dieser Einrichtung gegenüber herkömmlichen automatischen Nullpunkt-Korrekturvorrichtungen besteht darin, dass das biologische Blutdruck Transducersignal elektronisch nicht beeinflusst wird und damit die schnelle Uebersicht über beeinflussende Faktoren auf die Blutdruck-Messwerte gewährleistet bleibt, indem die Transducerposition in unklaren Messituationen schnell auch konventionell kontrollierbar ist. Da die Niveaudifferenz nicht automatisch korrigiert sondern lediglich angezeigt wird, übertragen sich Bewegungs-Artefakte des Referenzsystems nicht auf

die biologische Blutdruckmessung bzw. auf die angezeigten Druckwerten bzw. Druckkurven auf dem Monitor.

Das Niveau des Zeroing-Ports = Zeroing-Konnektionsstelle entspricht dem Nullpunkt  
5 der *Niveau-Differenz und Nullpunktreferenz-Anzeigevorrichtung*.

Wird die beschriebene *Niveau-Differenz und Nullpunktreferenz-Anzeigevorrichtung* für das Positionieren von medizinischen Transducern bzw. für das Positionieren von entsprechenden Druck-Transducerhalterungen eingesetzt. So muss das Nullpunkt-Niveau der medizinischen Drucktransducer ( entspricht meistens dem vertikalen Arm  
10 der aufgesetzten Dreiwegkupplung ) dem Niveau des Zeroing-Ports entsprechen, damit das Nullpunkt-Niveau des Blut-Drucktransducers mit dem Patienten-Nullpunkt-Niveau korreliert.

Die Erfindung mit möglichen Ausführungen werden im folgenden anhand von  
6 Abbildungen näher erläutert. Es zeigen :

Abb. 1 Schematisch die Vorrichtung zur Anzeige von Niveau-Unterschieden  
5 zwischen Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau und biologischem Druck-Transducer  
Niveau.

Abb. 2 Vorrichtung bestehend aus Transducerhalterung, Niveau-Differenz-  
Anzeige mit LED-Balkensäule und Referenz-Schlauch am Zeroing-Port angebracht  
10

Abb. 3 Vorrichtung bestehend aus Transducerhalterung, Niveau-  
Differenz-Anzeige mit LED-Balkensäule und Referenz-Schlauch am Patienten  
angebracht.

15 Abb. 4 Vorrichtung bestehend aus eigenständiger Niveau-Differenz-Anzeige-  
Einheit mit Leucht-Pfeilen und Null-LED Balken, angesetzt an eine  
Transducerhalterung.

Abb. 5 Distalen Referenz-Schlauch-Adapter, angebracht an die Thoraxwand  
20 eines Patienten auf Höhe des Patienten-Nullpunktreferenz-Niveaus

Abb. 6 Vorrichtung als selbständige Nullpunkt-Referenz-Anzeige-Einheit angefügt  
an eine Transducerhalterung.

- Abb. 1 zeigt schematisch die Anordnung von Herz (1) mit Herzklappenebene (2) rechter Herzkammer (3), zentralvenösem Katheter (4) im rechten Vorhof (5) mit Verlängerungsleitung (6), angeschlossen an einen mechano-elektrischen Blut-Druck-Transducer (7). Zusätzlich ist ein flüssigkeitsgefüllter Referenzschlauch (8), distal mit einem Adapter (9) auf Höhe des Patienten-Nullpunktreferenz-Niveaus (10) angebracht und proximal an einen auf Niveau des Druck-Transducers (7) zusätzlich angebrachten mechano-elektrischen Referenz-Druck-Transducer (11) angeschlossen. Die Herzklappenebene (2) als Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10) und die Ebene der beiden Druck-Transducer (12) unterscheiden sich um die Höhe "H" (13) bzw. um den Druck der Flüssigkeitssäule im Referenz-Schlauch (8). Dieser Flüssigkeitssäulen-Druck bzw. -Sog (13) im Referenz-Schlauch (8) wird vom Referenz-Druck-Transducer (11) kontinuierlich als Signalspannung (14) gemessen, in einer Rechen-Zeroing-Einheit (15) als Niveau-Differenz-Wert (16) berechnet. Die berechnete Niveau-Differenz (16) wird auf dem Anzeige-Element (18) angezeigt.
- Die Transducerhalterung (20) wird entsprechend der auf der LED-Balken-Anzeige (18) angegebener Niveauabweichung (13) bzw. vertikal nach unten oder oben verschoben, bis die Anzeige „Null“ (25) auf der LED-Balken-Säule im Anzeige-Element (18) aufleuchtet. Die Blutdruck-Transducer-Signalspannung (19) wird unverändert der Rechenmonitor-Einheit (17) zugeführt.
- Für das Zeroing des Referenzsystems wird der Schlauchadapter (9) an den Zeroing Port (21) bzw. an die Zeroing-Konnektionsstelle (21) angebracht, was automatisch (27) das Abnullen des Referenzsystems in der Rechen-Zeroing-Einheit (15) auslöst. Um die Übertragung von Bewegungsartefakten durch Bewegungen oder Erschütterungen des Referenz-Schlauchs (8) auf das Anzeige-Element (18) zu

vermeiden, wird periodisch in ruhigen-Messphasen, d.h. konstanten Messwerten, der Niveau-Differenz-Wert (16) gespeichert (26) und als solcher (d.h. gespeicherter Wert) an das Anzeige-Element (18) oder als Ausgangssignal (28) weitergegeben.

5

Abb. 2 zeigt eine Transducerhalterung (20) mit 3 aufgesetzten Blutdrucktransducern mit ihren Flushzuleitungen (24), den zuführenden Druckleitungen (6) sowie den wegführenden Signalkabeln (19), welche zur Rechen-Monitor-Einheit (17) führen.

10 Die Transducerhalterung hat ein Referenzdrucksystem gemäss Abbildung 1 integriert, wovon das Anzeige-Element (18) und der Referenz-Schlauch (8) zu sehen sind.

Der Referenzschlauch – Adapter (9) bildet den Abschluss des Referenz-Schlauchs (8) und dient zum Befestigen des Referenz-Schlauches (8) an den Zeroing Port (21) der Einrichtung auf DruckTransducer – Nullpunkt-Niveau (12) ( entspricht

15 der NaCl – Säule auf Höhe der Dreiweghahnöffnung (34), die beim Nullen des Blutdrucktransducers (7) gegen Atmosphärendruck als Null-Referenz gilt ).

Der Referenzschlauch-Adapter (9) dient ebenso zur Befestigung des Referenz-Schlauches (8) an den Patienten (23)( vgl. Abbildung 3).

Das Anbringen bzw. Andocken des Referenzschlauch-Adapters (9) an den Zeroing-  
20 Port (21)initialisiert das Nullen bzw. das Zeroing des Referenz-Transducer-Systems in der Rechen-Zeroing-Einheit, wobei keine Dreiweghahnen geöffnet werden müssen, sondern die Position des Referenzschlauch-Endes bzw. des Adapters (9) am Zeroing-Port (21) ist die Null-Referenz des Referenzdrucksystems.

Abb. 3 zeigt eine Transducerhalterung (20) mit 3 aufgesetzten Blutdrucktransducern mit ihren Flushzuleitungen (24), den zuführenden Druckleitungen (6) sowie den weg-führenden Signalkabeln (19), welche zur Rechen-Monitor-Einheit (17) führen.

Die Transducerhalterung hat ein Referenzdrucksystem gemäss Abbildung 1 integriert, wovon das Anzeige-Element (18) und der Referenz-Schlauch (8) zu sehen sind, welcher mittels des Referenschlauch-Adapters (9) auf Patienten-Nullpunkt-Niveau (10) an den Brustkorb (23) des Patienten mittels Druckknopfmechanismus (22) angebracht ist. Die Druckdifferenz zwischen Patienten-Nullpunkt -(10) und Blutdruck-Transducer-Nullpunkt-Niveau (12) wird durch das Referenzdrucksystem gemessen und die Niveau-Differenz auf der LED-Balken-Säule (18) angezeigt. Die Transducerhalterung (20) wird entsprechend der auf der LED-Anzeige (18) angezeigten Niveau-Abweichung vertikal nach oben oder unten verschoben, bis der Null-LED (25) in der LED-Balken-Säule (18) aufleuchtet.

Abb. 4 zeigt die modulare Anordnung von Niveau-Differenz-Anzeige (29) und Transducerhalterung (20). Das Referenzsystem misst den Niveau-Unterschied (13) zwischen Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10) und biologischem Drucktransducer-Nullpunkt-Niveau (7) , welches in dieser Abbildung der horizontalen Oeffnung des Dreiwegkupplung (34) entspricht ( Von diesem Punkt aus wirkt während des Zeroings gegen Atmosphärendruck eine Wassersäule auf den Blutdruck-Transducer (7). Der Referenzschlauch (8) ist distal auf Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10) bzw. auf Herzklappen-Niveau (2) an der Thoraxwand (23) des Patienten angebracht. Entsprechend der Höhendifferenzanzeige (18) wird die Transducerhalterung (20) mit der Niveau-Differenz-Anzeige – Vorrichtung (29)

entsprechend der aufleuchtenden und/oder blinkenden Pfeile (30) vertikal ( 32/33 )  
verschoben, bis die Patienten-Nullpunkt-Anzeige (25) aufleuchtet und die Pfeile (30)  
erlöschen. Die blinkenden Pfeile (30) geben die Richtung der Verschiebung an. Eine  
Silent-Alarm – Taste (31) dient dem temporären Stumm-Schalten eines akustischen  
5 oder visuellen Alarms, der auf eine erneute Niveau-Abweichung aufmerksam macht.  
Abb. 5 zeigt den distalen Referenzschlauch- Adapter (9) am Ende des  
Referenzschlauches (8). Der Adapter (9) ist mit einem druckknopf-ähnlichen  
Mechanismus (35) an eine an die Thoraxwand (23) angeklebte Unterlage (36) mit  
entsprechender Konnektionstelle (37) angebracht. Die Konnektionstelle (37) ist auf  
10 Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10) bzw. auf Niveau der Herzklappenebene (2) an  
der Thoraxwand (23) angebracht.

Abb. 6 zeigt die Nullpunkt-Referenz-Vorrichtung (29) mit Balken-LED-Anzeige,  
Referenzschlauch (8) und Adapter (9), welcher am Zeroing-Port (21) konnektiert ist.  
15 Die Nullpunkt-Referenz-Vorrichtung (29) ist mittels einer Fixiervorrichtung (38) an eine  
konventionelle Transducerhalterung (20) angefügt bzw. angeklemt, auf welche in der  
Abbildung ein Drucktransducer (7) eingesetzt ist. Die Transducerhalterung (20) ist  
ihrerseits am Transducerhaltergestänge (39) fixiert, an welchem sie vertikal (40) nach  
oben oder unten verschoben und festgeraubt werden kann. Das Nullpunkt-Niveau (12)  
20 des biologischen Druck-Transducers (7) entspricht in der Abbildung der Höhe des  
vertikalen Arms (34) der Dreiwegkupplung. Die Höhe des Zeroing-Ports (21) muss  
definitions-gemäss ebenfalls auf Höhe des vertikalen Arms (34) der Dreiwegkupplung  
zu liegen kommen, damit das Nullpunkt-Niveau (21) der Vorrichtung (29)  
derjenigen des biologischen Transducers (7) entspricht.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Anzeige des Patienten-Nullpunktreferenz-Niveaus (10) und/oder Anzeige (18) der Niveau-Differenz (13) zwischen Vorrichtung-Nullpunkt- Niveau (12) und Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10), dadurch gekennzeichnet, dass eine  
5 Niveau-Differenz-Anzeigevorrichtung (29) mit einem Referenz-Drucktransducer (11) den Druck einer Flüssigkeitssäule in einem Referenz-Schlauch (8), der vom Vorrichtung-Nullpunkt-Niveau (12) zum Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10) führt, misst, und aus dem gemessenen Druck (14) einen Niveau-Differenz -Wert (16)  
10 berechnet und auf einem Anzeige-Element (18) anzeigt, sodass das die Niveau-Differenz-Anzeigevorrichtung (29) entsprechend der auf dem Anzeige-Element (18) angezeigten Niveau-Differenz (13) vertikal (40) nach oben oder unten auf das Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10) positioniert werden kann.
2. Verfahren zur Positionierung von Druck-Transducern (7) mittels  
15 einer Niveau-Differenz-Anzeigevorrichtung (29), gekennzeichnet dadurch, dass die Niveau-Differenz-Anzeigevorrichtung (29) an eine Transducerhalterung (20) angebracht oder integriert ist , und diese (20) entsprechend der auf der Anzeige-Einheit (18) angezeigten Niveau-Differenz (13) zwischen Vorrichtung-Nullpunkt-Niveau (12) und  
20 Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10 ) vertikal (40) verschoben wird, bis die Anzeige-Einheit (18) den Wert und/oder das Symbol „Null“ anzeigt, sowie gekennzeichnet dadurch, dass die Niveau-Differenz (13) zwischen Vorrichtung-Nullpunkt-Niveau (12 ) und Patienten - Nullpunktreferenz-Niveau (10) anhand des Druckes berechnet wird, den eine Flüssigkeitssäule in einem Referenz-Schlauch (8) zwischen Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10) und Vorrichtung-Referenz-Niveau

(12) auf den Referenz-Druck-Transducer (11) in der Niveau-Differenz-Anzeigevorrichtung (29) ausübt.

3. Verfahren zum Nullen der Niveau-Differenz-Anzeigevorrichtung (29), gekennzeichnet dadurch, dass das Ansetzen des Referenz-Schlauch-Adapters (9) an die Zeroing-Konnektionsstelle (21) den Nullungsvorgang = „Zeroing“ des Referenz-Drucksystems in der Rechen-Zeroing-Einheit (15) initialisiert (27), gekennzeichnet dadurch, dass die Rechen-Zeroing-Einheit (15) die dabei herrschende Signalspannung (14) des Referenz-Drucktransducers (7) als Vorrichtung-Nullpunktreferenz-Niveau-Spannung abspeichert .
- 10 4. Vorrichtung (Niveau-Differenz-Anzeigevorrichtung ) zur Messung und Anzeige der Niveau-Differenz (13) zwischen Vorrichtung-Nullpunkt-Niveau (12) und Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10), bestehend aus einem Referenz-Druck-Transducer (11), einem mit einer Flüssigkeitssäule gefüllten Referenz-Schlauch (8) , einer Rechen-Zeroing-Einheit (15), sowie einem Anzeige-Element (18) , gekennzeichnet dadurch, dass der Referenz-Transducer (11) den Sog oder Druck der Flüssigkeitssäule im Referenz-Schlauch (8), angebracht mit seinem distalen Ende auf Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10), misst , dass die dabei gemessene Signalspannung(14) in einer Rechen-Zeroing-Einheit (15) als Niveau-Differenz-Wert (16) berechnet wird, und dass dieser Niveau-Differenz-Wert (16) auf einem Anzeige-Element (18) angezeigt wird.
- 20 5. Vorrichtung (Nullpunktreferenz -Anzeigevorrichtung ) zur Messung und Anzeige des Patienten-Nullpunktreferenz-Niveaus (10) bestehend aus einem Referenz-Druck-Transducer (11), einem mit einer Flüssigkeitssäule gefüllten Referenz-Schlauch (8), einer Rechen-Zeroing-Einheit (15), sowie einem Anzeige-Element(18), dadurch gekennzeichnet, dass der Referenz-Druck-Transducer (11) den Druck der

Flüssigkeitssäule im Referenz-Schlauch (8), der vom Vorrichtung-Nullpunkt-Niveau (12) zum Patienten-Nullpunkt-Referenz-Niveau (10) führt, misst, und dass die Rechen-Zeroing-Einheit (15) aus der dabei gemessenen Signalspannung (14) des Referenz-Drucktransducers (11) einen Niveau-Differenz-Wert (16) berechnet und die Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau-Anzeige (25) aktiviert, wenn der Niveau-Differenz-Wert (16) „Null“ oder im Bereiche von „Null“ ist.

6. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass die Vorrichtung (29) integriert ist in eine Träger-Halterung (20) für Drucktransducer für medizinische oder andere Anwendungen oder integriert ist in eine Vorrichtung mit eingebauten Drucktransducer(n) für medizinische oder andere Anwendungen.

7. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass die Vorrichtung (29) über eine oder mehrere Halterungen zum Einsetzen von medizinischen oder anderen Drucktransducern verfügt.

8. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass die Vorrichtung (29) mittels einer Fixiervorrichtung (38) an Träger-Halterungen (20) für medizinische oder andersweitig gebrauchte Drucktransducer angebracht oder an Vorrichtungen mit eingebauten medizinischen oder andersweitig gebrauchten Drucktransducer(n) angebracht wird.

9. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der flüssigkeitsgefüllte Referenzschlauch (8) am distalen Ende verschlossen ist.

10. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Referenz-Schlauch (8) an seinem distalen Ende über einen Referenz-Schlauch-Adapter (9) verfügt, der dazu dient, den Referenz-Schlauch (8) am Patienten (23) und an der Vorrichtung an der Zeroing-Konnektionsstelle (21) anzubringen.

11. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Referenz-Schlauch-Adapter (9) über einen Fixationsmechanismus (35) verfügt, mit welchem der Referenz-Schlauch-Adapter (9) an eine an den Patienten (23) auf Patienten-Nullpunktreferenz-Niveau (10) angebrachte Konnektionsstelle (37) mit
- 5 anklebbarem Grundelement (36) angebracht wird.
12. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass die Vorrichtung über eine Zeroing-Konnektionsstelle (21) für das Anbringen des Referenz-Schlauch-Adapters (9) verfügt, gekennzeichnet dadurch, dass das Anbringen des Referenz-Schlauch-Adapters (9) an die Zeroing-Konnektionsstelle (21) den
- 10 Nullungsvorgang = „Zeroing“ in den Rechen-Zeroing-Einheit (15) initialisiert (27), dadurch gekennzeichnet, dass die Rechen-Zeroing-Einheit (15) die dabei herrschende Signalspannung (14) des Referenz-Drucktransducers (11) als „Vorrichtung-Nullpunktreferenz-Niveau-Spannung“ abspeichert
- 15 13. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass beim Dekonnektieren des Referenz-Schlauch-Adapters (9) von der Zeroing-Konnektionsstelle (21) die Rechen-Zeroing-Einheit (15) einen Niveau-Differenz-Wert (16) aus aktuell gemessener Signalspannung (14) und gespeicherter Vorrichtung-Nullpunkt-Referenz-Niveau-Spannung berechnet.
- 20 14. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Niveau-Differenz-Wert (16) auf dem Anzeige-Element (18) als absolute Druck- oder Höhen-Differenz-Zahlenwerte angezeigt wird oder als relative Niveau-Differenz-Einheiten in Form einer Balken-Leuchtsäule, einer Punkte-Leuchtsäule, von Pfeilsymbolen, eines Zeigers oder von Plus-/Minus-Zeichen angezeigt wird.

15. Vorrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet dadurch, dass auf dem Anzeigenelement (18) die Patienten-Null-Punktreferenz-Niveau-Anzeige (25) aktiviert wird, wenn der Niveau-Differenz-Wert (16) „Null“ oder im Bereiche von „Null“ ist.
16. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass  
5 der Referenz-Schlauch (8) am distales Referenz-Schlauch-Ende ein mit der Flüssigkeitsäule im Referenz-Schlauch (8) kommunizierendes Flüssigkeitsreservoir aufweist.
17. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der flüssigkeitsgefüllte Referenzschlauch (8) distal ein Gasmedium aufweist.
18. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass  
10 bei Ueberschreiten eines vorgegebenen Niveau-Differenz-Wertes (16) automatisch ein akustischer oder optischer Alarm oder beides aktiviert wird.
19. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Niveau-Differenz-Wert (16) oder die Referenz-Transducersignalspannung (14) für eine externe weitere Verarbeitung auf eine entsprechende Kupplungsvorrichtung (28)  
15 an der Vorrichtung geleitet wird, zwecks Ueberleitung des Niveau-Differenz-Wertes (16) auf ein externes Anzeige-Element oder auf eine automatische Kompensations-Korrektur-Recheneinheit.
20. Vorrichtung und Verfahren nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass zur Unterdrückung der Uebertragung von Referenz-Schlauch-bedingten  
20 Bewegungs-Artefakten auf das Anzeige-Element (18) oder auf eine Kompensations-Korrektur-Recheneinheit der Niveau-Differenz-Wert (16) periodisch in stabilen Mess-Phasen mit konstantem Niveau-Differenz-Wert (16) gespeichert (26) und als solcher an das Anzeige-Element (18) oder an die Ausgangskupplungstelle (28) weitergegeben wird.

21. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass der Referenzschlauch (8) distal offen ist.
22. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Nullpunkt-Referenz-Niveau der medizinischen Drucktransducer (7) dem Niveau der
- 5 Zeroing-Konnektionsstelle (21) entspricht.

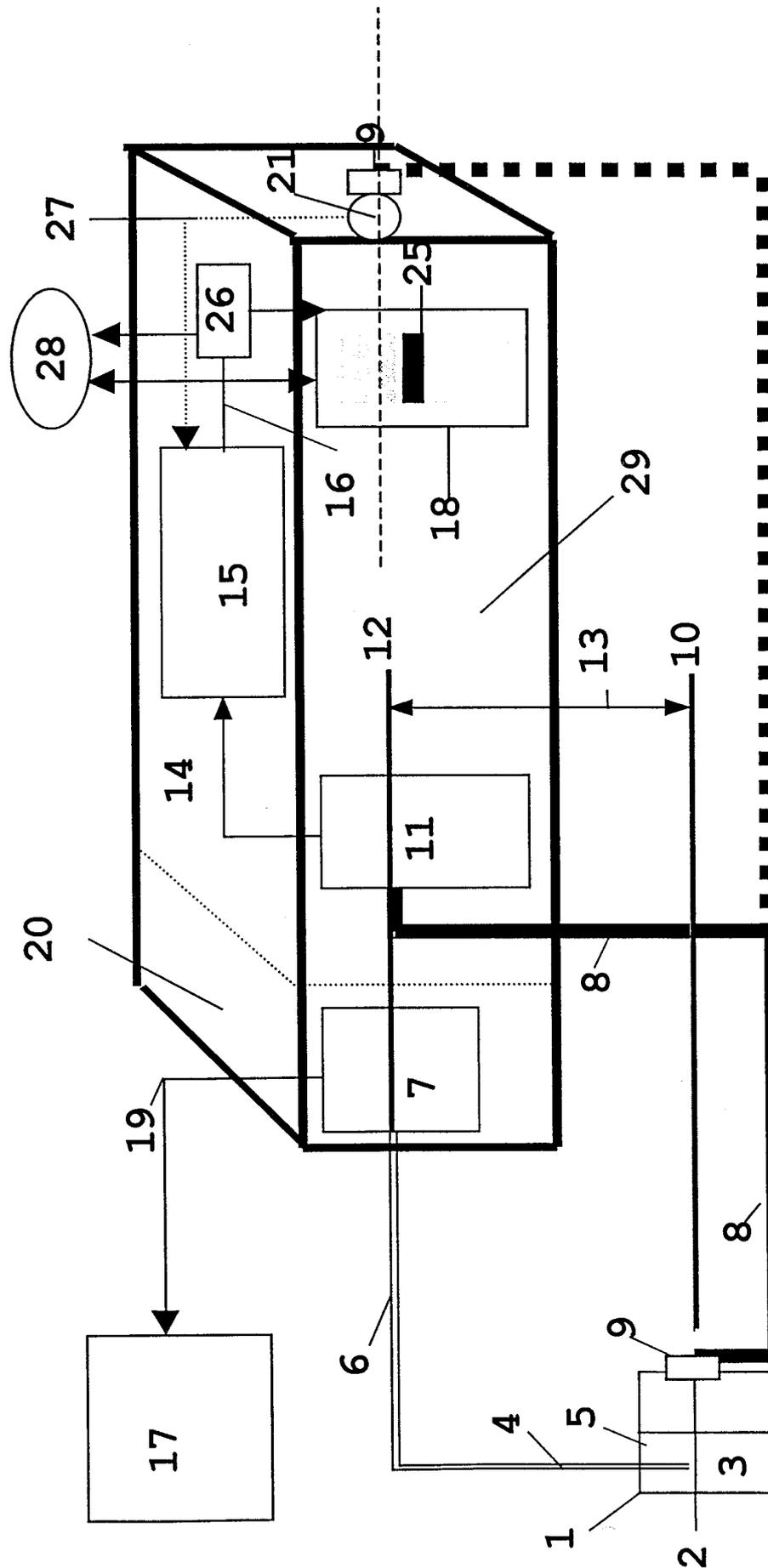


Abbildung 1

Abbildung 2

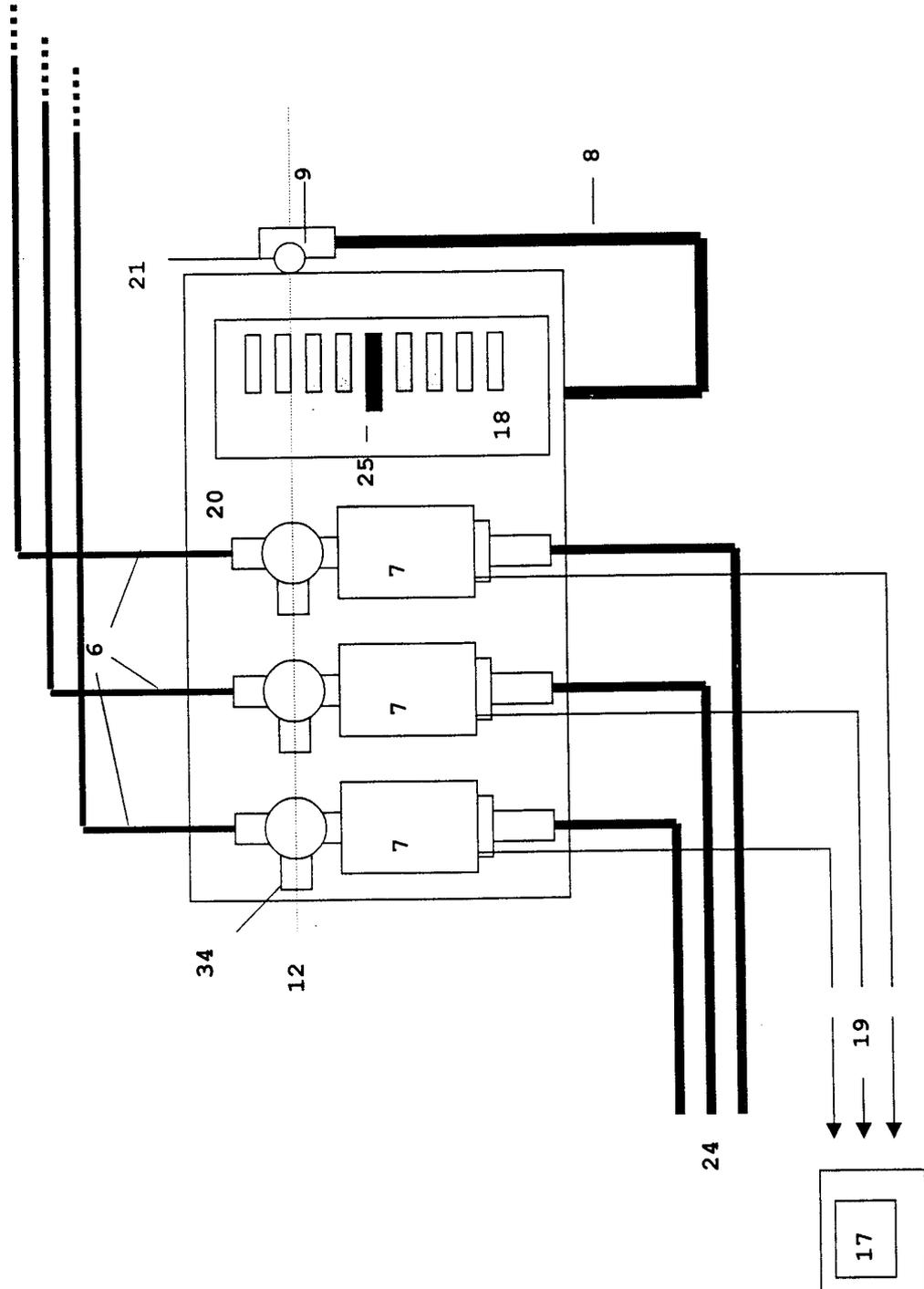


Abbildung 3

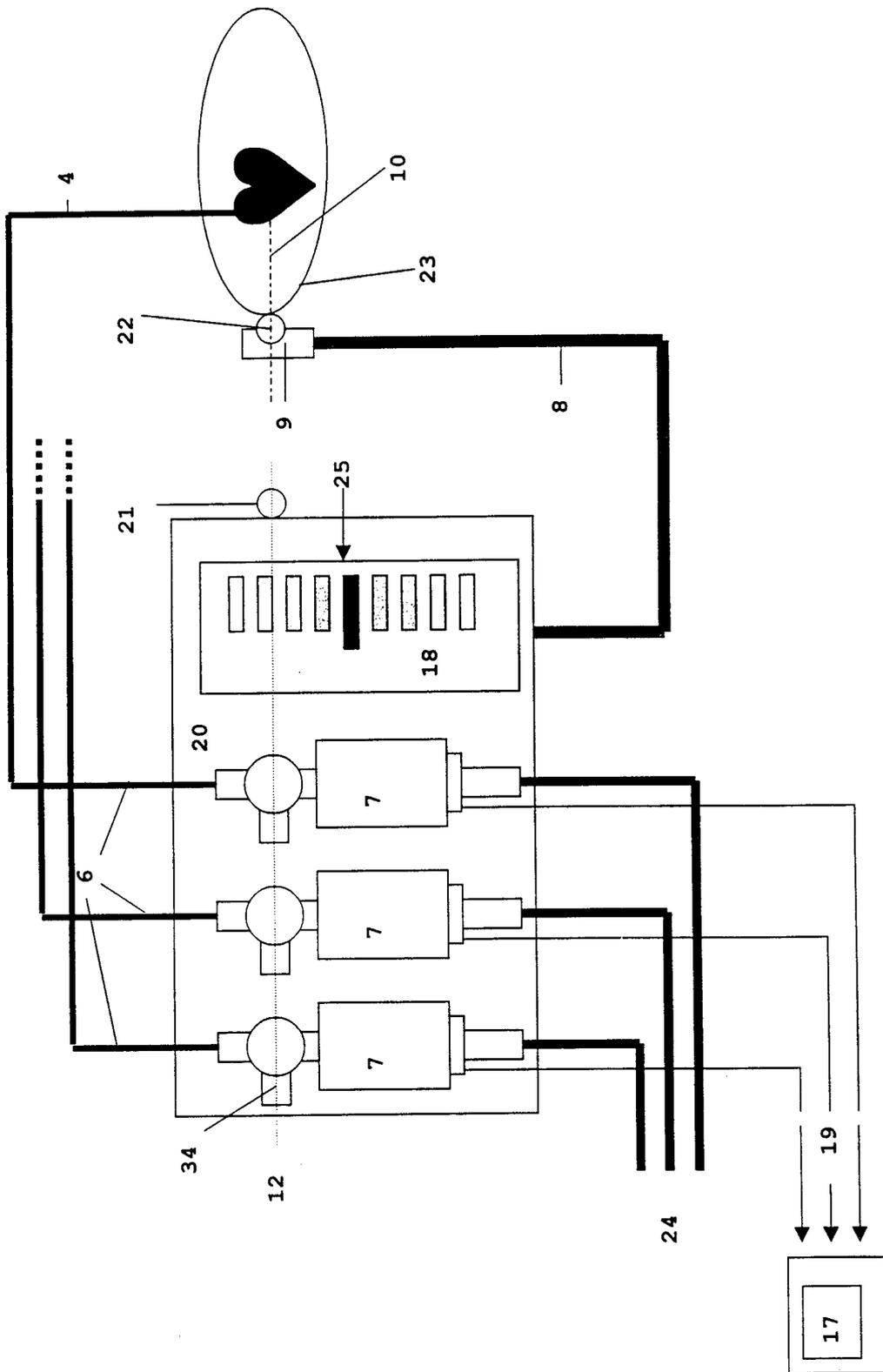
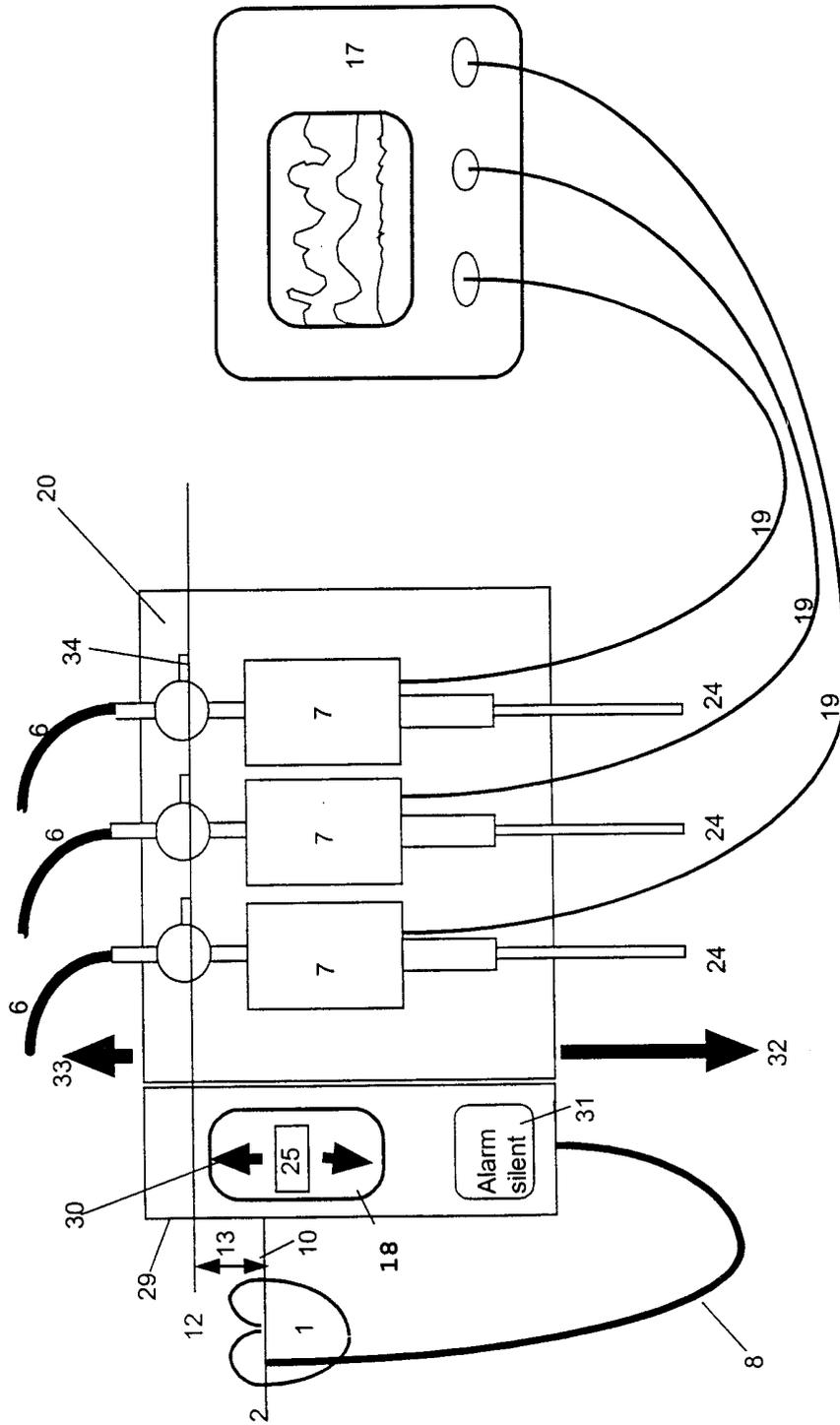


Abbildung 4



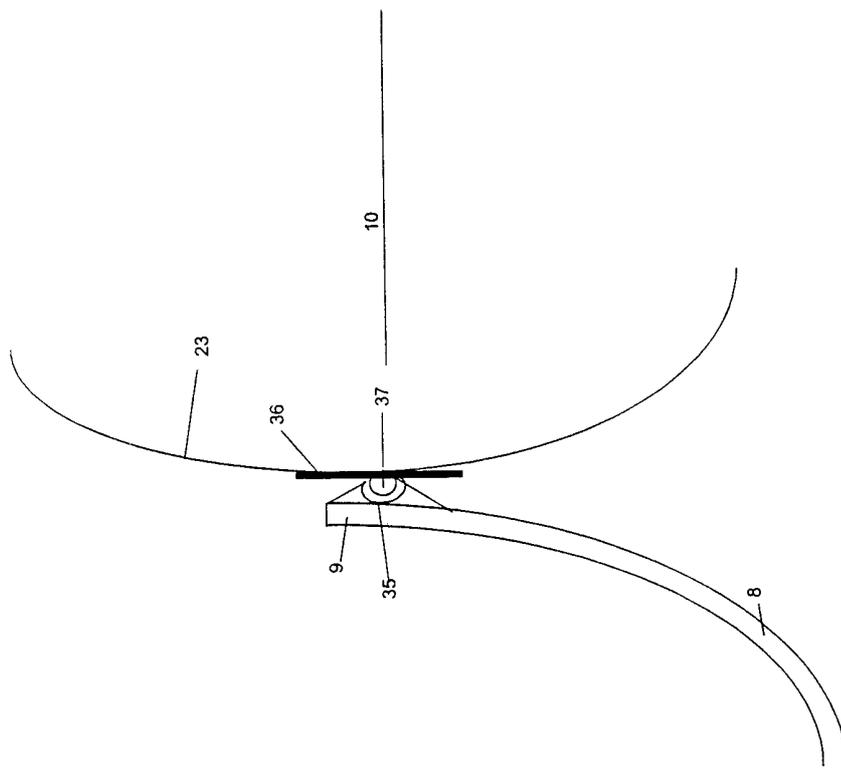


Abbildung 5

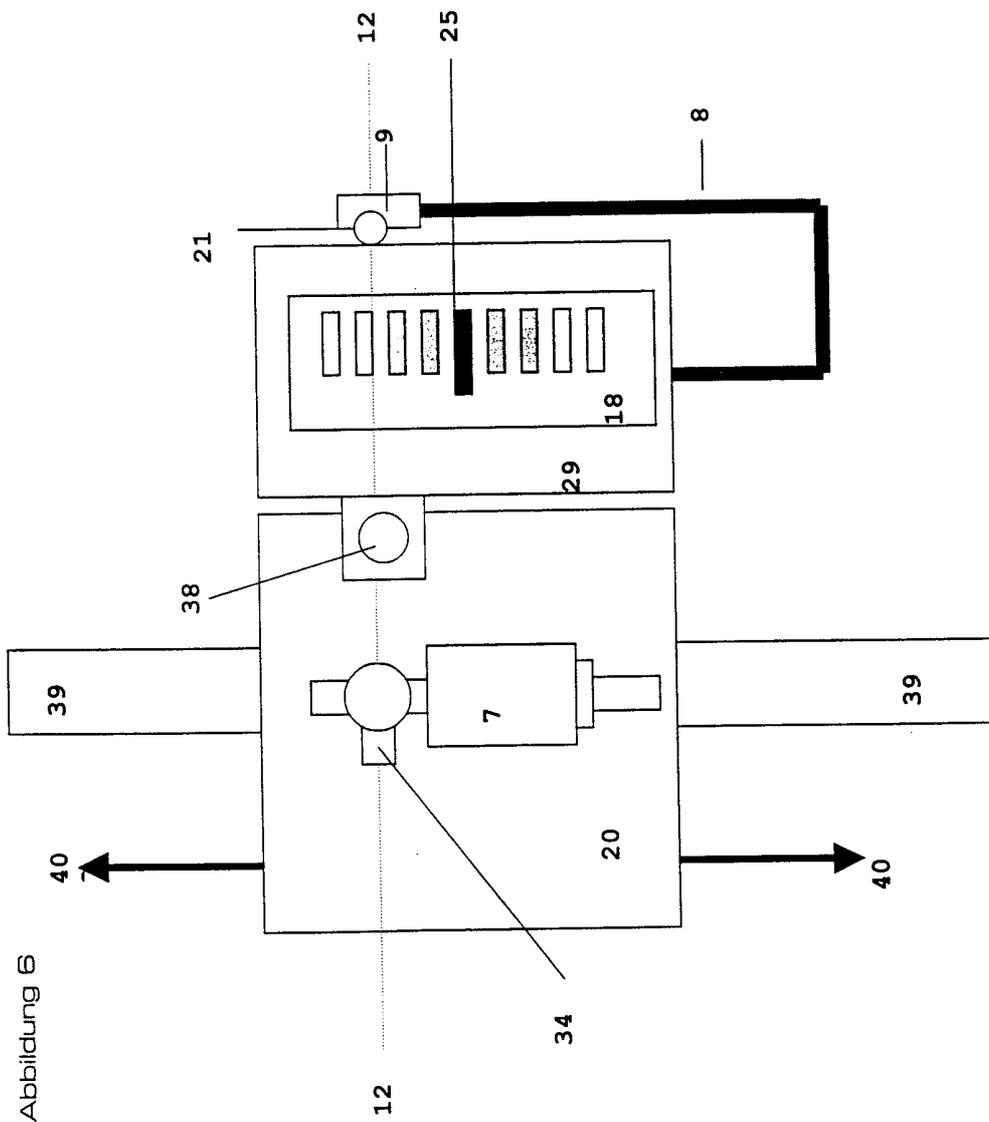


Abbildung 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 99/00091

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 A61B5/0215

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 6 A61B

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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 103 832 A (JACKSON) 14 April 1992 see column 5, line 4 - column 6, line 65 see figures	1,2,4,5
A	---	3,6,7, 9-11,14, 19
A	EP 0 465 345 A (UEDA ELECTRONIC WORKS LIMITED) 8 January 1992 see column 4, line 15 - column 6, line 22 see figures 1,2,5	1,2,4-6, 9,19,21
A	US 4 779 626 A (PEEL ET AL.) 25 October 1988 see column 4, line 64 - column 6, line 22 see figures 1-3	3,9,12, 20
	--- -/--	

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

1 July 1999

Date of mailing of the international search report

09/07/1999

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

Chen, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 99/00091

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 280 789 A (POTTS) 25 January 1994 see column 8, line 6 - line 63 see figures 2,4 -----	8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 99/00091

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5103832    A	14-04-1992	NONE	
EP 465345    A	08-01-1992	JP 4064334 A JP 4064335 A DE 69119306 D	28-02-1992 28-02-1992 13-06-1996
US 4779626    A	25-10-1988	JP 63068133 A	28-03-1988
US 5280789    A	25-01-1994	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00091

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 A61B5/0215

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

**B. RESEARCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 A61B

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)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 103 832 A (JACKSON) 14. April 1992 siehe Spalte 5, Zeile 4 - Spalte 6, Zeile 65 siehe Abbildungen	1, 2, 4, 5
A	---	3, 6, 7, 9-11, 14, 19
A	EP 0 465 345 A (UEDA ELECTRONIC WORKS LIMITED) 8. Januar 1992 siehe Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 6, Zeile 22 siehe Abbildungen 1, 2, 5 ---	1, 2, 4-6, 9, 19, 21
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> 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

1. Juli 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/07/1999

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

Chen, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00091

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 779 626 A (PEEL ET AL.) 25. Oktober 1988 siehe Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 22 siehe Abbildungen 1-3 -----	3,9,12, 20
A	US 5 280 789 A (POTTS) 25. Januar 1994 siehe Spalte 8, Zeile 6 - Zeile 63 siehe Abbildungen 2,4 -----	8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00091

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5103832 A	14-04-1992	KEINE	
EP 465345 A	08-01-1992	JP 4064334 A JP 4064335 A DE 69119306 D	28-02-1992 28-02-1992 13-06-1996
US 4779626 A	25-10-1988	JP 63068133 A	28-03-1988
US 5280789 A	25-01-1994	KEINE	