

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A61M 5/172, 5/168</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/32176</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. Juli 1999 (01.07.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03620</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Dezember 1998 (09.12.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 56 872.6 19. Dezember 1997 (19.12.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ABRAHAM-FUCHS, Klaus [DE/DE]; Graslitzer Strasse 17, D-91058 Erlangen (DE). BIRKHÖLZER, Thomas [DE/DE]; Sauerheimer Weg 9 c, D-91085 Weisendorf (DE). SCHMIDT, Volker [DE/DE]; Welsweg 3, D-91054 Erlangen (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <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 GIVING A TRANSFUSION AND/OR PERFUSION TO A PATIENT

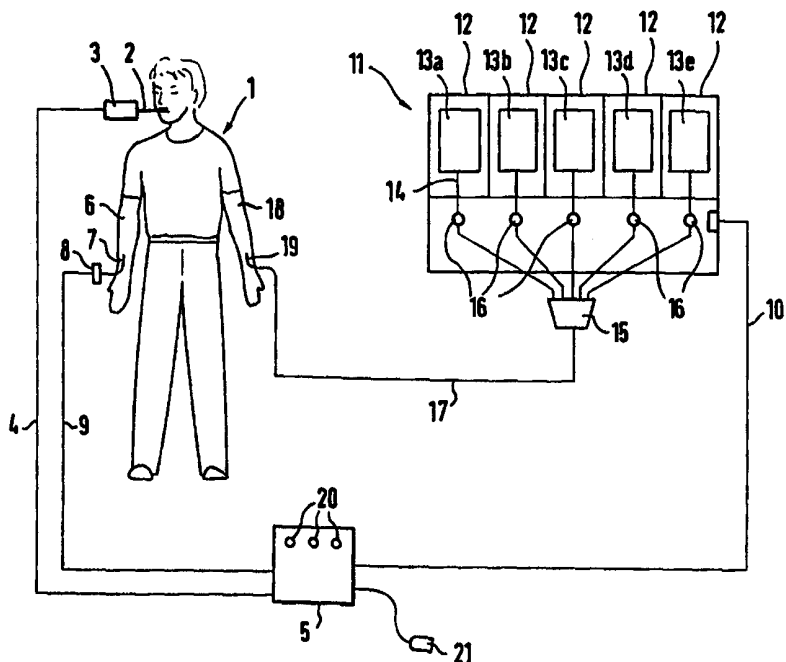
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR VERABREICHUNG EINER INFUSION UND/ODER PERFUSION AN EINEN PATIENTEN

(57) Abstract

A device for giving a transfusion and/or perfusion to a patient comprises one or several sensors (3, 8) for measuring real values of one or several patient-specific parameters; control means (5) in communication with the sensor(s) (3, 8); and a transfusion and/or perfusion device (11) containing the transfusion and/or perfusion solution to be given and in communication with the control means (5). The control means (11) control the amount of transfusion and/or perfusion solution to be supplied by means of the transfusion and/or perfusion device (11) depending on the sensed real values. The control means (5) comprise an expert system for processing incoming real values and on the basis of which control is carried out.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verabreichung einer Infusion und/oder Perfusion an einen Patienten, umfassend: ein oder mehrere Sensormittel (3, 8) zum Messen von Ist-Werten eines oder mehrerer patientenspezifischen Parameter; ein mit dem oder den Sensormittel(n) (3, 8) kommunizierendes Steuermittel (5); und eine mit dem Steuermittel (5) kommunizierende und die zu verabreichende Infusions- und/oder Perfusionslösung enthaltende Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung (11) wobei das Steuermittel (11) die mittels der Infusions- und/oder Perfusionslösung (11) zuzuführende Infusions- und/oder Perfusionsmenge in Abhängigkeit der erfassten Ist-Werte steuert und wobei das Steuermittel (5) ein Expertensystem umfaßt, mittels welchem die eingehenden Ist-Werte verarbeitet werden, und basierend auf welchem die Steuerung erfolgt.



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		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Vorrichtung zur Verabreichung einer Infusion und/oder Perfu-
5 sion an einen Patienten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verabreichung ei-
ner Infusion und/oder Perfusion an einen Patienten.

10 In der Intensivmedizin bestehen wesentliche Aufgaben darin,
Störungen des Flüssigkeits-, Elektrolyt- und des Energiehaus-
haltes eines Patienten auszugleichen und den Patienten über
eine gewisse Zeit parenteral zu ernähren. Dies wird üblicher-
weise durch eine Mischung verschiedener Infusionslösungen er-
15 reicht, die parenteral über einen zentralvenösen Zugang dem
Patienten gegeben werden. Die Zusammensetzung der Infusions-
lösungen richtet sich nach dem Bedürfnis des Patienten und
den zugrunde liegenden Störungen der genannten Haushalte, die
ausgeglichen werden müssen. Diese Störungen lassen sich grob
20 unterteilen in eine Überwässerung oder einen Wassermangel, in
Störungen der Blutsalzzusammensetzung und in Störungen des
Energiestoffwechsels, wobei diese Störungen sich mitunter ge-
genseitig beeinflussen und komplexe Zusammenhänge aufweisen.
Die Planung einer Infusionsbehandlung erfordert daher die Be-
25 rechnung eines individuellen Infusionsplanes.

Der Wasserbedarf wird dabei über messbare Verluste und Ab-
schätzungen betreffend nicht messbare Verluste anhand von
Faustregeln bestimmt. Störungen des Wasserhaushaltes werden
30 durch Messungen des Körpergewichts, durch Messung des zentra-
len Venendrucks, durch Beurteilung des Kreislaufs sowie von
Ödemen oder Hautfalten und schließlich durch Bestimmung der
Verluste (Urin, Atmung, Schweiß, Stuhlgang) abgeschätzt. Die
Kontrolle der Wasserbilanzierung erfolgt über die gleichen
35 Parameter. Anhand dieses grobgeschätzten Wasserbedarfs wird

dann die zuzuführende Infusionsmenge pro Zeiteinheit bestimmt. Der Elektrolytbedarf wird über geschätzte Verluste sowie über Elektrolytbestimmungen in Körperflüssigkeiten (Serum, Urin, Flüssigkeiten aus Drainagen) ebenfalls anhand von Faustregeln bestimmt. Störungen der Blutsalzzusammensetzung werden über Laboruntersuchungen des Blutes beurteilt, wobei hier insbesondere die Natrium-, Kalium- und Chloridspiegel im Blut relevant sind, wie aber auch andere Elektrolyte. Schließlich wird auch der Kalorienbedarf ebenfalls zu meist über Faustregeln abgeschätzt, in welche das Körpergewicht des Patienten, die Temperatur und die Krankheit des Patienten eingehen. Daneben ist auch eine Bestimmung des Kalorienbedarfs durch indirekte Kalorimetrie möglich. Die Aufteilung des Kalorienbedarfs auf die Nährstoffe Eiweiß, Kohlenhydrate und Fett, die die zuzuführenden Kalorienträger bilden, erfolgt ebenfalls über Faustregeln. Die Kontrolle der parenteralen Ernährung, also letztlich das Infusionsergebnis, erfolgt über die Messung des Blutzuckers und/oder der Blutfettwerte. Aus den genannten groben Schätzungen wird für jeden Patienten ein individueller Infusionsplan errechnet, der dann durch Zusammenmischen von Infusionslösungen mit Salzen umgesetzt wird. Diese Lösungen werden dann mit einer ebenfalls von Hand vorgegebenen Infusionsgeschwindigkeit zugeführt. Die Therapie, also das Infusionsergebnis, wird anschließend durch Laborkontrollen überprüft und gegebenenfalls modifiziert.

Die obige Beschreibung zeigt, daß eine Infusionstherapie, wie sie momentan durchgeführt wird, viele Unsicherheitsfaktoren, Nährungs- und Annahmen enthält, die eine an die tatsächlichen Erfordernisse angepaßte Infusionstherapie nicht ermöglichen. Insbesondere ist eine kontinuierliche Kontrolle des Therapieergebnisses, also die Auswirkung der Infusion bzw. Perfusion auf den auszugleichenden Haushalt bzw. Parameter nur in groben Zeitabständen möglich, so daß die gesamte Infusions- bzw. Perfusionstherapie äußerst unflexibel ist.

In der DE-AS 28 49 367 ist eine Vorrichtung zur Regelung der Glucosekonzentration im Blutstrom einer Person beschrieben, bei der eine Infusionsvorrichtung veranlaßt wird, dem Blutstrom Insulin in einer Menge zuzuführen, die auf Grundlage einer mathematischen Gleichung ermittelt wird.

In der DE 39 02 497 A1 ist außerdem eine Perfusionsvorrichtung in Form einer Herzunterstützungseinrichtung beschrieben, bei der der Perfusionsvorgang auf Grundlage eines fest vorgegebenen Modells gesteuert wird.

Die Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, welche eine verbesserte Infusions- und/oder Perfusionstherapie zuläßt und ein weitgehend auf die tatsächlichen Gegebenheiten abgestimmtes Arbeiten zuläßt.

Zur Lösung dieses Problems ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung zur Verabreichung einer Infusion und/oder Perfusion an einen Patienten vorgesehen, umfassend:

- ein oder mehrere Sensormittel zum Messen von Ist-Werten eines oder mehrerer patientenspezifischer Parameter,
 - ein mit dem oder den Sensormittel(n) kommunizierendes Steuermittel,
 - eine mit dem Steuermittel kommunizierende und die zu verabreichende Infusions- und/oder Perfusionslösung enthaltende Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung,
- wobei das Steuermittel die mittels der Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung zuzuführende Infusions- und/oder Perfusionsmenge in Abhängigkeit der erfaßten Ist-Werte steuert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung stellt mit besonderem Vorteil ein Regelungssystem dar, welches die Zufuhr an Infusions- und/oder Perfusionslösung abgestimmt auf die tatsächlich vorliegenden Bedingungen, die mittels der Ist-Werte fest-

stellbar sind, ermöglicht. Es erfolgt eine dauernde Kommunikation zwischen dem oder den Sensormitteln mit dem Steuermittel, wobei die Ist-Werte des oder der patientenspezifischen Parametern im wesentlichen kontinuierlich oder quasi kontinuierlich 5 erfaßt werden. Abhängig von den Ist-Werten steuert dann das Steuermittel die Gabe der Infusions- und/oder Perfusionslösungen. Infolge des im wesentlichen kontinuierlichen oder quasi kontinuierlichen Erfassen der Ist-Werte erhält man auf diese Weise sofort eine Rückmeldung über den Erfolg der 10 zugeführten Lösungen, d.h., es wird sehr rasch erkannt, ob die gewünschte Wirkung im Hinblick auf den auszugleichenden Haushalt erreicht wird.

Wie bereits beschrieben handelt es sich bei den auszugleichenden 15 Haushalten bzw. den zu kontrollierenden Störungen jedoch um teilweise sehr komplexe Zusammenhänge, sowohl im Hinblick auf das Auftreten der Störung wie auch deren Auswirkung auf den Gesamtkörper. Im Hinblick auf diese komplexen Zusammenhänge, die aber medizinisch hinreichend erfaßt sind, ist 20 erfindungsgemäß vorgesehen, daß Steuermittel ein Expertensystem unfaßt, mittels welchem die eingehenden Ist-Werte verarbeitet werden, und basierend auf welchem die Steuerung erfolgt. Bei diesen Expertensystem handelt es sich um ein intelligentes Regelungs- und Steuerungssystem, wobei die Rege- 25 lungs- und Steuermechanismen basierend auf physiologischen und pathophysiologischen Modellen des Stoffwechsels, also auf den medizinischen Erkenntnissen über die komplexen Zusammenhänge erstellt wurde. Auf diese Weise ist es also mit besonderem Vorteil möglich, die beschriebenen komplexen Zusammen- 30 hänge im Rahmen der Steuerung zu berücksichtigen und eine verbesserte Therapie zu ermöglichen. Ein weiterer beachtlicher Vorteil des Einsatzes dieses Expertensystems, welches selbstverständlich in Form einer entsprechenden Regelungs- und Steuerungssoftware steuermittelseitig vorgesehen ist, liegt 35 ferner darin, daß in dieses Expertensystem sämtliche bekann-

ten Zusammenhänge und Informationen aufnehmbar sind, die zur Festlegung der Therapie und damit zur entsprechenden Steuerung erforderlich sind, und die bisher vom Arzt nur aufgrund eigenen Wissens in die Erstellung des Therapieplans einzubringen waren, wobei hierbei selbstverständlich ein beachtliches Fehlerpotential gegeben war, welches mit dem beliebig ausbau- und strukturierbaren Expertensystem beseitigt ist. Die eingangs genannten Probleme treten nicht mehr auf, da die erfindungsgemäße Regelung basierend auf den Ist-Werten, die in dem als Expertensystem ausgebildeten Steuermittel verarbeitet werden, eine wesentlich genauere und schnell nachvollziehbare Infusions- bzw. Perfusionstherapie zulassen.

Wie bereits beschrieben ist es insbesondere im Rahmen der Intensivmedizin erforderlich verschiedene Haushalte zu kontrollieren, so daß unterschiedliche Infusions- oder Perfusionslösungen zuzuführen sind. Um dem Rechnung zu tragen kann in aus der DE 28 55 713 C2 an sich bekannter Weise vorgesehen sein, daß die Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung mehrere zu verabreichende Infusions- und/oder Perfusionslösungen enthält, wobei das Steuermittel die Abgabe der einzelnen erforderlichen Infusions- und/oder Perfusionismengen steuert. Die Vorrichtung ermöglicht also mit besonderem Vorteil, unterschiedlichste Lösungen zu verwenden und zu verabreichen, so daß es für eine Komplettversorgung verwendet werden kann. Dabei kann die Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung eine Mischeinrichtung aufweisen, in welcher die über das Steuermittel gesteuert abgegebenen Infusions- und/oder Perfusionslösungen gemischt werden, d.h., daß Zusammenmischen erfolgt gesteuert, die zusammengemischte Lösung wird anschließend über eine gemeinsame Leitung zugeführt, so daß nicht mehrere Katheter gelegt werden müssen. Sämtliche Schritte erfolgen vorteilhaft stets unter Kontrolle des Steuermittels.

Mithin erfordern vom Arzt feststellbare physiologische Parameter oder Zusammenhänge, eine oder mehrere Infusions- und/oder Perfusionslösungen defizitär, ausgleichend oder überschüssig zuzuführen. Um die Vorrichtung auch für solche Fälle einsetzbar zu gestalten, kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgesehen sein, das daß Steuermittel ein oder mehrere Wählmittel aufweist, über welche (s) die abzugebende Menge einer oder mehrerer Infusions- und/oder Perfusionslösungen benutzerseitig zur Einstellung einer defizitären, ausgeglichenen oder überschüssigen Zufuhr einstellbar ist. Unter „defizitärer, ausgleichender oder überschüssiger Zufuhr“ ist sowohl eine entsprechende Zufuhr an Flüssigkeit im Hinblick auf den Flüssigkeits- oder Elektrolythaushalt zu verstehen, wie auch im Falle einer Beeinflussung des Kalorienhaushalts eine hypokalorische, normokalorische und hyperkalorische Zufuhr möglich ist. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn das Steuermittel selbst zur automatischen Einstellung einer defizitären, ausgeglichenen oder überschüssigen Zufuhr ausgebildet ist, um dem Arzt auch diese Entscheidung abnehmen zu können. Die steuermittelseitige Entscheidung diesbezüglich erfolgt in Abhängigkeit des Expertensystems und der gelieferten Ist-Werte bzw. der entsprechenden Parameterdaten.

Für den Fall, daß ein Haushalt oder ein patientenspezifischer Parameter mittels unterschiedlicher Infusions- und/oder Perfusionslösungen ausgeglichen werden kann, wie dies beispielsweise für den Kalorienhaushalt gilt, welche durch Zugabe von Fett-, Eiweiß- und/oder Kohlenhydratlösungen beeinflusst werden kann, die jeweils richtige Lösung(en) bzw. richtige Zusammensetzung zu verwenden, kann ferner vorgesehen sein, das daß Steuermittel ein oder mehrere, gegebenenfalls weitere Wählmittel zum Auswählen der Art der zuzuführenden Infusions- und/oder Perfusionslösungen aufweist. Mit Hilfe dieses Wählmittels kann also der Arzt die Zusammensetzung der zuzufüh-

renden Lösung einstellen. Dies kann beispielsweise so sein, daß er bestimmte Zusammensetzungsverhältnisse

„Fett/Eiweiß/Kohlenhydrate“ wählen kann, welche im Rahmen der Abgabesteuerung entsprechend berücksichtigt werden. Auch hier
5 kann das Steuermittel zum automatischen Auswählen der Art der zuzuführenden Infusions- und/oder Perfusionslösungen ausgebildet sein.

Im Hinblick auf einen reibungslosen und kontinuierlichen Ein-
10 satz der Vorrichtung hat es sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn ein oder mehrere Sensormittel mittels einer in der Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung vorgesehenen Eichlösung spülbar und kalibrierbar sind, so daß die Sensormittel stets korrekte Ist-Werte messen und liefern können.
15 Die Spülung und Kalibrierung, die mittels dem Steuermittel steuerbar sein kann, kann mehrmals in vorgegebenen Zeitabständen erfolgen und erfordert lediglich den Einsatz einer Eichlösung im Mikroliter-Bereich, so daß die gegebenenfalls in den Patienten nach dem Spülen eingebrachte Eichlösung die
20 Therapie in keinem Fall beeinflussen kann. Schließlich hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn eine in Abhängigkeit wenigstens eines gemessenen Ist-Wertes mittels des Steuermittels betätigbare Alarmeinrichtung vorgesehen ist, welche im Falle einer festgestellten Komplikation, in der Regel dann,
25 wenn ein Ist-Wert von einem im Steuermittel abgelegten Soll-Wert erheblich abweicht, eine entsprechende Alarmierung des Personals ermöglicht.

Die Vorrichtung kann zur infusions- und/oder perfusionsgestützten Beeinflussung des Glycose- und/oder Kaliumhaushalts
30 eines Patienten ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Vorrichtung zur infusions- und/oder perfusionsgestützten Beeinflussung des Kalorienhaushalts eines Patienten ausgebildet sein, wie auch -alternativ oder zusätzlich- eine
35 Ausbildung der Vorrichtung zur infusions- und/oder perfusi-

ongestützten Beeinflussung des Flüssigkeits- und/oder Elektrolythaushalts eines Patienten vorgesehen sein kann. Im Hinblick auf ein möglichst breites Einsatzspektrum der erfindungsgemäßen Vorrichtung, was insbesondere in der Intensiv-
5 medizin gefordert wird, sollte die Vorrichtung zur Beeinflussung jedes der genannten Haushalte ausgebildet sein.

Gemäß einer Variante der Erfindung werden zusätzlich zu den auszugleichenden oder zu beeinflussenden Parametern
10 (Haushalten) weitere physikalische und/oder chemische Parameter mittels der Sensormittel gemessen werden und von dem Steuermittel verarbeitet, und zwar zumindest ein Teil der folgenden Parameter: Partialdruck O₂ der Ein- und Ausatemluft, Partialdruck CO₂ der Ausatemluft, Raumtemperatur, Luftdruck,
15 Temperatur des Patienten, Kalium-, Natrium- und Chloridspiegel im Blut, pH-Wert des Bluts, Partialdruck O₂ und CO₂ im Blut, Glucosespiegel im Blut, Triglyceridspiegel im Blut, zentraler Venendruck, arterieller Blutdruck, Urinproduktion pro Zeiteinheit, Kreatininspiegel, Körpergewicht.

20 Die Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung kann sich dadurch auszeichnen, daß sie zur Aufnahme mehrerer Infusions- und/oder Perfusionslösungen ausgebildet ist, die über separate Leitungen einer zentralen Ausgabeleitung zuführbar sind,
25 und daß ein oder mehrere den Lösungsfluß beeinflussende Stell- und/oder Pumpelemente vorgesehen sind, die über ein mit der Einrichtung über einen Kommunikationsanschluß verbindbares oder verbundenes Steuermittel steuerbar sind. In die erfindungsgemäße Vorrichtung können also beliebig viele
30 Lösungen, insbesondere Standardlösungen eingebracht, beispielsweise eingehängt werden, die dann an entsprechende separate Leitungen anschließbar sind. Mittels der Stell- und/oder Pumpelemente, die jeder Leitung bzw. jeder Infusions- und/oder Perfusionslösung zugeordnet sein können, werden
35 dann die abgegebenen Mengen separat und individuell gesteu-

ert. Des weiteren kann eine Mischeinrichtung zum Mischen der
verschiedenen, über die gemeinsame Abgabeleitung zuzuführen-
den Infusions- und/oder Perfusionslösungen vorgesehen sein,
wobei diese Mischeinrichtung als gemeinsamer Tropfenfänger
5 ausgebildet sein kann, in den die einzelnen zuzuführenden
Infusion- und/oder Perfusionslösungen tropfenweise gebbar
sind.

Weitere Vorteile, Neuerungen und Einzelheiten der Erfindung
10 ergeben sich aus dem im folgenden beschriebenen Ausführungs-
beispiel sowie anhand der Zeichnung.

Die Figur zeigt in Form einer Prinzipskizze eine erfindungs-
gemäße Vorrichtung. Gezeigt ist ein Patient 1, welcher durch
15 Gabe einer Infusion oder Perfusion zu therapieren ist. An ei-
nem Tubus 2 ist ein Sensormittel 3 vorgesehen, welches der
Atemgassensorik dient. Mittels dem Sensormittel 3 können die
Partialdrucke des Sauerstoffs und des Kohlendioxids in der
Ausatemluft gemessen werden, wie auch der Partialdruck des
20 Sauerstoffs in der Einatemluft. Über eine Kommunikationslei-
tung 4 werden die im wesentlichen kontinuierlich oder quasi-
kontinuierlich gemessenen Ist-Werte an ein Steuermittel 5 ge-
geben. Am Arm 6 des Patienten 1 ist ein arterieller oder ve-
nöser Dauerkatheter 7 angeordnet, dem Sensormittel 8 für die
25 Blutsensorik nachgeschaltet sind, die über eine Kommunikati-
onsleitung 9 mit dem Steuermittel 5 verbunden sind. Mittels
der Sensormittel 8 können beispielsweise die Kalium-, Na-
trium- und Chloridspiegel im Blut, der Blut-pH der Sauer-
stoffpartialdruck und der Kohlensäurepartialdruck im Blut ge-
30 messen werden, wie gegebenenfalls auch die Blutglucose- und
Triglyceridspiegel. Auch der zentrale Venendruck kann hier-
über messbar sein, wie gegebenenfalls auch der arterieller
Blutdruck. Auch hier werden kontinuierlich oder quasi konti-
nuierlich Ist-Werte ermittelt, die dem Steuermittel 5 gegeben
35 werden.

Die Figur zeigt lediglich ein Ausführungsbeispiel. Eine Beschränkung hinsichtlich der einsetzbaren Sensormittel und der mit diesen messbaren Parametern ist hierdurch nicht gegeben.

5 Vielmehr können beliebige Sensormittel zur Messung beliebiger Parameter eingesetzt werden, solange diese für die Steuerung erforderlich sind. Die Sensormittel sollten ein möglichst geringes Probenvolumen erfordern, um die Belastung des Patienten möglichst gering zu halten, beispielsweise hinsichtlich

10 des erforderlichen Blutverbrauchs für die Sensorik. Auch sollte die Baugröße möglichst klein sein, da auf Intensivstationen zumeist Platzmangel herrscht. Insbesondere im Hinblick auf den Blutkontakt sollte der Preis gering sein, da es sich um ein Wegwerfprodukt handeln muß. Schließlich sollte auch

15 die Lebensdauer der Sensormittel nach Möglichkeit der Behandlungsdauer entsprechen, damit nicht ein dauernder Austausch erforderlich ist. Die Sensormittel können ferner mittels einer Eichlösung spülbar und kalibrierbar sein, wobei dies über das Steuermittel gesteuert erfolgen kann.

20

Über eine Kommunikationsleitung 10 steht das Steuermittel 5 mit einer Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung 11 in Kommunikationsverbindung. Die Einrichtung 11 weist mehrere Aufnahmen 12 zur Aufnahme unterschiedlicher Infusions-

25 und/oder Perfusionslösungen 13 a,b,c,d,e auf, wobei im gezeigten Beispiel lediglich fünf Aufnahmen vorgesehen sind, jedoch beliebig viele vorgesehen sein können. Bei den Lösungen 13 a-e handelt es sich um Standardlösungen. Jede Lösung 13 a-e ist über eine Leitung 14 mit einer Mischeinrichtung 15

30 in Form eines Tropfenfängers verbunden. In jede Leitung 14 ist ein Stell- und/oder Pumpelement 16 geschaltet, wobei jedes Stell- und/oder Pumpelement 16 in seinem Betrieb über das Steuermittel 5 gesteuert wird. D.h., hierüber kann die abzugebende Menge der jeweiligen Lösung 13 a-e gesteuert werden.

35 Da dem Steuermittel 5 die ist-Werte aufgrund der Sensorik be-

kannt sind, kann auf diese Weise umgehend auf entsprechende Änderungen reagiert werden und durch Ansteuern des jeweiligen Stell- und/oder Pumpelements die zugegebene Menge der jeweiligen Lösung variiert werden.

5

Jede abgegebene Lösung wird tropfenweise über die entsprechende Leitung 14 der Mischeinrichtung 15 zugegeben, wo die einzelnen Lösungen miteinander vermischt werden. Über die Leitung 17 wird die in ihrer Zusammensetzung auf die tatsächlichen Ist-Gegebenheiten abgestimmte Lösung dem Patienten am Arm 18 über einen entsprechenden Katheter 19 zugegeben.

Wie bereits beschrieben erfolgt die gesamte Steuerung der Einrichtung 11 über das Steuermittel 5. Zu diesem Zweck ist das Steuermittel 5 das als Steuerrechner ausgebildet ist, mit einem Expertensystem in Form einer Regelungs- und Steuerungssoftware versehen. Das Expertensystem wurde auf Basis physiologischer und pathophysiologischer Stoffwechselmodelle konfiguriert und dient zur Verarbeitung der gelieferten Ist-Werte, um hieraus den entsprechenden Steuerungsplan zu generieren.

Wie bereits beschrieben sind die einsetzbaren Sensormittel nicht begrenzt. Beispielsweise kann die gesamte Vorrichtung als Glucose- und Kalium-System ausgebildet sein. In diesen Fall wird mittels eines entsprechenden Sensormittels im Blut der Kalium- und der Glucosespiegel bestimmt und durch die Regelung der Einrichtung 11, die in diesen Fall zumindest eine Glucose- und eine Kaliumlösung enthält, in einem konstanten Bereich gehalten, wobei zusätzlich ein Insulinperfusor zum Einsatz kommen kann.

Alternativ (oder zusätzlich) kann die Vorrichtung auch kalorienbedarfsgesteuert sein. In diesen Fall wird über das Verfahren die indirekten Kalorimetrie der aktuelle Kalorienverbrauch des Patienten bestimmt (Kalorien/Minute). Die Einrich-

tung 11 enthält in diesen Fall (gegebenenfalls zusätzlich) Elektrolyt-, Kohlenhydrat-, Aminosäurelösungen und Fettemulsionen, wie auch fertige Mischungen hieraus eingesetzt werden können. Zusätzlich kann auch hier ein Insulinperfusor vorgesehen sein. Durch entsprechende Steuerung/Regelung über das Steuermit-
5 tel 5 wird dem Patienten eine adäquate Kalorienmenge zugeführt. Hierbei kann zwischen einer hypokalorischen, einer normokalorischen und einer hyperkalorischen Ernährung gewählt werden, wozu geeigneterweise entsprechende Wählmittel- und
10 Steuermitel 5 (in der Figur durch die Schalter 20 dargestellt) vorgesehen sein können. Über die jeweiligen festgestellten Kalorienverbräuche kann auch festgestellt werden, was der Patient verbrennt, d.h., ob er bevorzugt Fette verbrennt, oder aber Kohlenhydrate, so daß die Zusammensetzung
15 entsprechend eingestellt werden kann. Die Auswahl kann aber auch automatisch vom Steuermitel gesteuert erfolgen. Auch können mittels der Wählmittel 20 nur bestimmte zu verabreichende Lösungen oder gegebenenfalls bestimmte Mischungsverhältnisse eingestellt werden. Zur Sicherheit kann hier zu-
20 sätzlich noch der Blutglucosespiegel, der Kaliumspiegel wie auch der Natriumspiegel und der zentrale Venendruck gemessen werden. Eine Volumenüberlastung des Patienten kann durch Erfassung des zentralen Venendrucks und der Urinproduktion ermittelt werden.

25

Schließlich kann die Vorrichtung auch zur Regelung des Wasser- und Elektrolythaushalts ausgebildet sein. Über das Körpergewicht, die Temperatur, die Verluste (Drainagen, Urin, Stuhlgang) und den zentralen Venendruck wird von dem Steuer-
30 mittel 5 die Menge Wasser berechnet, die der Patient benötigt. Auch hier kann der Arzt beispielsweise mittels der Wählmittel 20 wählen, ob ein Defizit, ein genauer Ausgleich oder ein Überschuß an Volumen erzielt werden soll, einschließlich des gewünschten Grades. Im Blut werden über ge-
35 eignete Sensormittel die Elektrolyte, Natrium, Kalium, ect.

bestimmt. Die Menge und die Zusammensetzung der Infusionslösung bezüglich ihres Salzgehalts werden dann mittels des Steuermittels berechnet. Zusätzlich kann noch die Nierenfunktion über den Kreatininspiegel ermittelt werden.

5

Schließlich ist eine Alarmeinrichtung 21 vorgesehen, mittels welcher im Falle einer Komplikation ein Alarm gegeben werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verabreichung einer Infusion und/oder Perfusion an einen Patienten, umfassend:
- 5 - ein oder mehrere Sensormittel (3, 8) zum Messen von Ist-Werten eines oder mehrerer patientenspezifischen Parameter,
 - ein mit dem oder den Sensormittel(n) (3, 8) kommunizierendes Steuermittel (5),
 - eine mit dem Steuermittel (5) kommunizierende und die zu
10 verabreichende Infusions- und/oder Perfusionslösung enthaltende Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung (11),
 - wobei das Steuermittel (11) die mittels der Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung (11) zuzuführende Infusions- und/oder Perfusionsmenge in Abhängigkeit der erfaßten Ist-
15 Werte steuert, und
 - wobei das Steuermittel (5) ein Expertensystem umfaßt, mittels welchem die eingehenden Ist-Werte verarbeitet werden, und basierend auf welchem die Steuerung erfolgt.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung (11) mehrere zu verabreichende Infusions- und/oder Perfusionslösungen (13a, b, c, d, e) enthält, wobei das Steuermittel die Abgabe der einzelnen erforderlichen Infusions- und/oder Perfusionsmengen steuert.
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung (11) eine Mischeinrichtung (15) aufweist, in welcher die über das Steuermittel gesteuert abgegebenen Infusions- und/oder Perfusionslösungen (13a, b,
30 c, d, e) gemischt werden.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Steuermittel (5) ein oder mehrere Wählmittel (20) aufweist, über welche(s) die abzugebende Menge einer oder
35 mehrerer Infusions- und/oder Perfusionslösungen (13a, b, c,

d, e) benutzerseitig zur Einstellung einer defizitären, ausgeglichenen oder überschüssigen Zufuhr einstellbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der das
5 Steuermittel (5) zur automatischen Einstellung einer defizitären, ausgeglichenen oder überschüssigen Zufuhr ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei
10 der das Steuermittel (5) ein oder mehrere, gegebenenfalls weitere Wählmittel (20) zum Auswählen der Art der zuzuführenden Infusions- und/oder Perfusionslösungen (13a, b, c, d, e) aufweist.

15 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der das Steuermittel (5) zum automatischen Auswählen der Art der zuzuführenden Infusions- und/oder Perfusionslösungen (13a, b, c, d, e) ausgebildet ist.

20 8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der ein oder mehrere Sensormittel (3, 8) mittels einer in der Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung (11) vorgesehenen Eichlösung spülbar und kalibrierbar sind.

25 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der das Spülen und Kalibrieren mittels dem Steuermittel (5) steuerbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei
30 der eine in Abhängigkeit wenigstens eines gemessenen Ist-Wertes mittels des Steuermittels (5) betätigbare Alarmanrichtung (21) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüchen, welche zur infusions- und/oder perfusionsgestützten Beeinflus-

sung des Glucose- und/oder Kaliumhaushalts eines Patienten ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, welche zur infusions- und/oder perfusionsgestützten Beeinflussung des Kalorienhaushalts eines Patienten ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, welche zur infusions- und/oder perfusionsgestützten Beeinflussung des Flüssigkeits- und/oder Elektrolythaushalts eines Patienten ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, deren Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung zur Aufnahme mehrerer Infusions- und/oder Perfusionslösungen (13a, b, c, d, e) ausgebildet ist, die über separate Leitungen (14) einer zentralen Ausgabeleitung (17) zuführbar sind, wobei ein oder mehrere den Lösungsfluß beeinflussende Stell- und/oder Pumpelemente (16) vorgesehen sind, die über ein mit der Einrichtung (11) über einen Kommunikationsanschluß verbindbares oder verbundenes Steuermittel (5) steuerbar sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, bei deren Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung jeder Leitung (14) bzw. jeder Infusions- und/oder Perfusionslösung (13a, b, c, d, e) ein eigenes Stell- und/oder Pumpelement (16) zugeordnet ist.

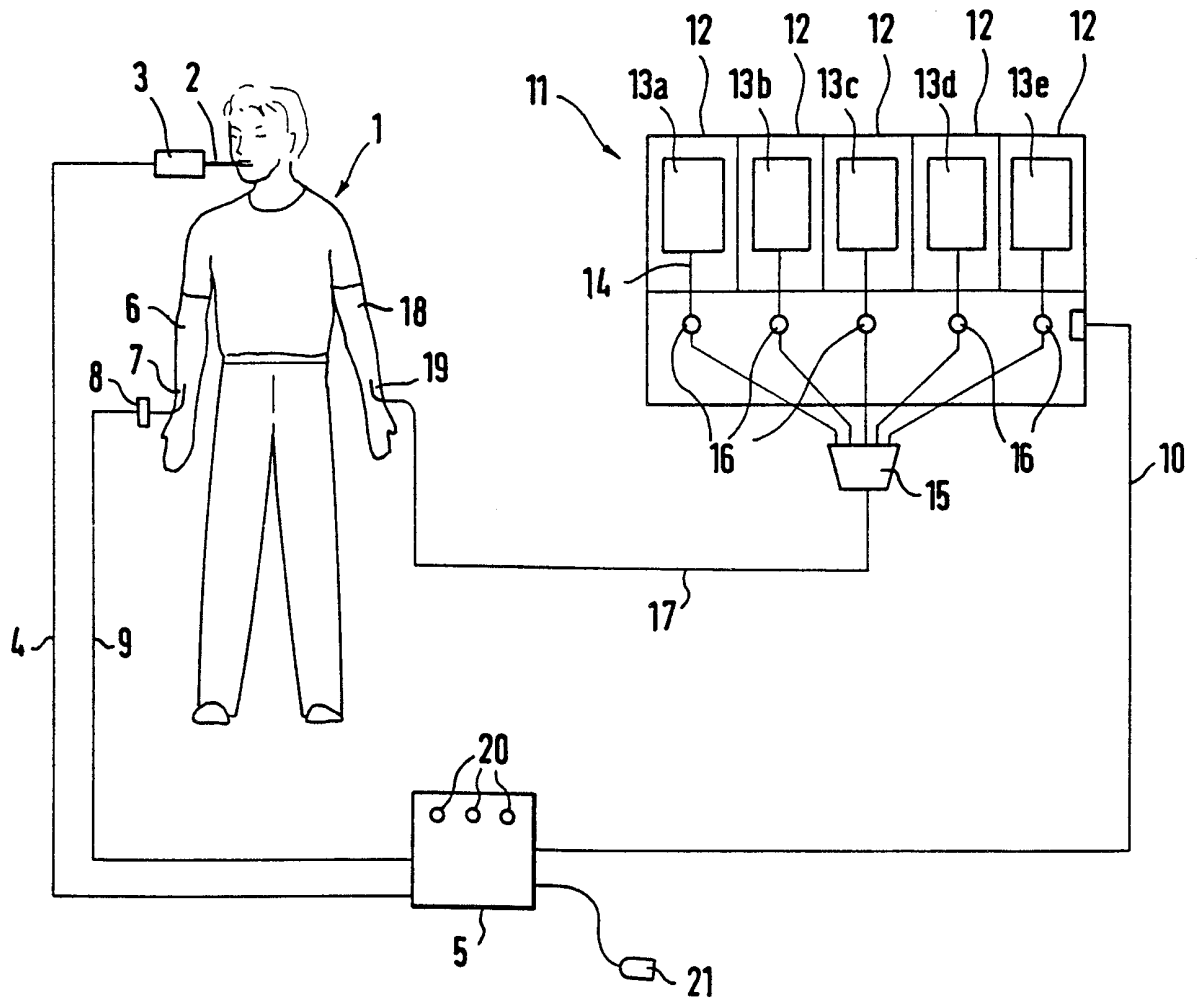
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, deren Infusions- und/oder Perfusionseinrichtung eine Mischeinrichtung (17) zum Mischen der verschiedenen, über die gemeinsame Abgabeleitung (17) zuzuführenden Infusions- und/oder Perfusionslösungen (13a, b, c, d, e) aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, deren Mischeinrichtung (17) als gemeinsamer Tropfenfänger ausgebildet ist, in den die

einzelnen zuzuführenden Infusions- und/oder Perfusionslösungen (13a, b, c, d, e) tropfenweise gebbar sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei welchem
5 mittels der Sensormittel (3, 8) zumindest ein Teil der folgenden Parameter gemessen und mittels des Steuermittels (11) verarbeitet wird:

Partialdruck O₂ in der Ein- und Ausatemluft, Partialdruck CO₂
der Ausatemluft, Raumtemperatur, Luftdruck, Temperatur des
10 Patienten, Kalium-, Natrium- und Chloridspiegel im Blut, pH-Wert des Bluts, Partialdruck O₂ und CO₂ im Blut, Glucosespiegel im Blut, Triglyceridspiegel im Blut, zentraler Venendruck, arterieller Blutdruck, Urinproduktion pro Zeiteinheit, Kreatininspiegel, Körpergewicht.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 A61M5/172 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 6 A61M

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 4 526 568 A (CLEMENS ET AL.) 2 July 1985 see column 3, line 11 - column 4, line 63; figure 1	1,2,7
Y	---	3-6, 12-16
Y	EP 0 702 966 A (MEDRAD INC) 27 March 1996 see claims 5,6	3
Y	US 4 392 849 A (PETRE JOHN H ET AL) 12 July 1983 see column 4, line 39 - line 43 see column 7, line 31 - line 42 see figure 1	4,5
	---	-/--

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
20 May 1999

Date of mailing of the international search report
28/05/1999

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
Sedy, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03620

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 86 02625 A (BAXTER TRAVENOL LAB) 9 May 1986 see page 1, line 6 - line 14 see page 9, line 29 - page 10, line 12 see page 11, line 26 - page 12, line 17 see page 14, line 3 - page 15, line 35 see figures 2-4	6,12-16
A	---	7
A	DE 23 26 265 A (WHITTAKER CORP) 19 December 1974 see page 3, line 13 - line 23 see page 4, line 15 - line 19 see claims 1,2	8,10,11,18
A	WO 96 32975 A (INVASATEC INC) 24 October 1996 see page 8, line 8 - line 15	8,9
A	US 4 922 975 A (POLASCHEGG HANS-DIETRICH) 8 May 1990 see abstract	17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03620

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4526568 A	02-07-1985	NONE	
EP 0702966 A	27-03-1996	US 5840026 A	24-11-1998
US 4392849 A	12-07-1983	CA 1177540 A	06-11-1984
WO 8602625 A	09-05-1986	US 4653010 A	24-03-1987
		AU 3475489 A	07-09-1989
		AU 586445 B	13-07-1989
		AU 5069385 A	15-05-1986
		CA 1243754 A	25-10-1988
		EP 0198915 A	29-10-1986
		JP 2046253 B	15-10-1990
		JP 62500573 T	12-03-1987
DE 2326265 A	19-12-1974	NONE	
WO 9632975 A	24-10-1996	US 5573515 A	12-11-1996
		AU 5488296 A	07-11-1996
		CA 2216944 A	24-10-1996
		EP 0821600 A	04-02-1998
		US 5882343 A	16-03-1999
US 4922975 A	08-05-1990	DE 3602075 C	23-07-1987
		GB 2185832 A, B	29-07-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte. ionales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03620

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 A61M5/172 A61M5/168				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 A61M				
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 ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
X	US 4 526 568 A (CLEMENS ET AL.) 2. Juli 1985 siehe Spalte 3, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 63; Abbildung 1	1,2,7		
Y	---	3-6, 12-16		
Y	EP 0 702 966 A (MEDRAD INC) 27. März 1996 siehe Ansprüche 5,6	3		
Y	US 4 392 849 A (PETRE JOHN H ET AL) 12. Juli 1983 siehe Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 43 siehe Spalte 7, Zeile 31 - Zeile 42 siehe Abbildung 1	4,5		
	---	-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie				
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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 20. Mai 1999		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 28/05/1999		
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 Sedy, R		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03620

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 86 02625 A (BAXTER TRAVENOL LAB) 9. Mai 1986 siehe Seite 1, Zeile 6 - Zeile 14 siehe Seite 9, Zeile 29 - Seite 10, Zeile 12 siehe Seite 11, Zeile 26 - Seite 12, Zeile 17 siehe Seite 14, Zeile 3 - Seite 15, Zeile 35 siehe Abbildungen 2-4	6, 12-16
A	----	7
A	DE 23 26 265 A (WHITTAKER CORP) 19. Dezember 1974 siehe Seite 3, Zeile 13 - Zeile 23 siehe Seite 4, Zeile 15 - Zeile 19 siehe Ansprüche 1,2	8, 10, 11, 18
A	WO 96 32975 A (INVASATEC INC) 24. Oktober 1996 siehe Seite 8, Zeile 8 - Zeile 15	8, 9
A	US 4 922 975 A (POLASCHEGG HANS-DIETRICH) 8. Mai 1990 siehe Zusammenfassung	17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03620

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4526568 A	02-07-1985	KEINE	
EP 0702966 A	27-03-1996	US 5840026 A	24-11-1998
US 4392849 A	12-07-1983	CA 1177540 A	06-11-1984
WO 8602625 A	09-05-1986	US 4653010 A	24-03-1987
		AU 3475489 A	07-09-1989
		AU 586445 B	13-07-1989
		AU 5069385 A	15-05-1986
		CA 1243754 A	25-10-1988
		EP 0198915 A	29-10-1986
		JP 2046253 B	15-10-1990
		JP 62500573 T	12-03-1987
DE 2326265 A	19-12-1974	KEINE	
WO 9632975 A	24-10-1996	US 5573515 A	12-11-1996
		AU 5488296 A	07-11-1996
		CA 2216944 A	24-10-1996
		EP 0821600 A	04-02-1998
		US 5882343 A	16-03-1999
US 4922975 A	08-05-1990	DE 3602075 C	23-07-1987
		GB 2185832 A, B	29-07-1987