

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



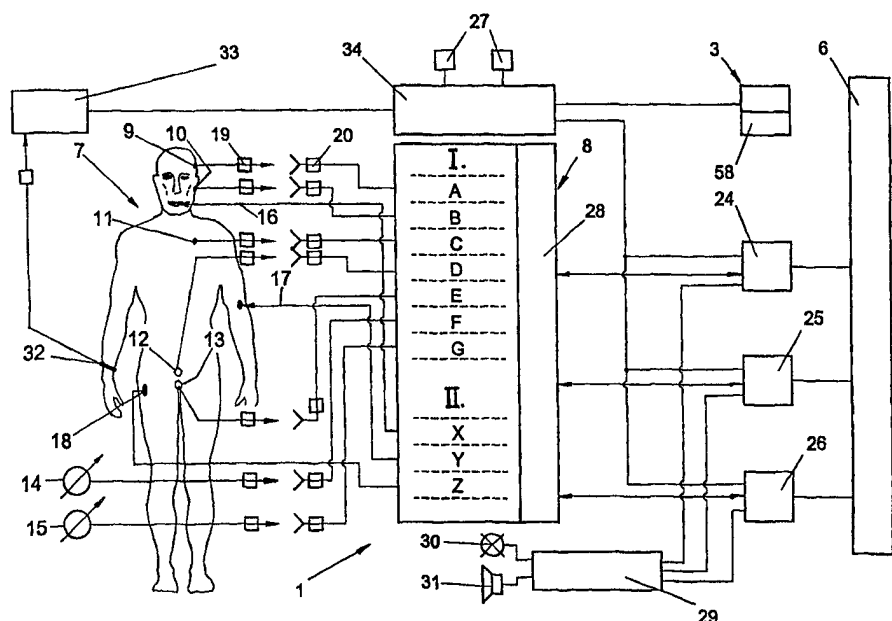
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : A61B 5/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/56205 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. September 2000 (28.09.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT00/00071 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. März 2000 (24.03.00) (30) Prioritätsdaten: A 551/99 24. März 1999 (24.03.99) AT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TMC HOLDING AKTIENGESELLSCHAFT [AT/AT]; Berlagasse 41/7, A-1210 Wien (AT). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BASTA, Walter, O. [AT/AT]; Roseggergasse 31, A-2512 Tribuswinkel (AT). BADER, Christian [AT/AT]; Berlagasse 41/7, A-1210 Wien (AT). (74) Anwälte: SONN, Helmut usw.; Riemergasse 14, A-1010 Wien (AT).		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AG, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), DM, DZ, EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KR (Gebrauchsmuster), KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, 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), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>

(54) Title: COMPUTER-ASSISTED PATIENT MONITORING SYSTEM

(54) Bezeichnung: RECHNERUNTERSTÜTZTES SYSTEM ZUR PATIENTENÜBERWACHUNG

(57) Abstract

The invention relates to a computer-assisted patient monitoring system, comprising data sensors (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) assigned to the patients and at least one computer (8), wherein at least some of the data sensors designed to continuously detect data are connected in series to wireless data transmitter (19), which sends data on-line to one of the receivers (20) assigned to one of the computers (8). Several data sensors (9, 11, 12, 17, 18) are provided to control the fluid metabolism of the patient, which detect data pertaining the ingestion and excretion of fluid to or from the patient (7). The computer (8) forms a data collecting and data monitoring or data comparing unit which triggers an alarm in case predetermined deviations from stored basic data occur.



(57) Zusammenfassung

Rechnerunterstütztes System zur Patientenüberwachung, mit dem jeweiligen Patienten zugeordneten Datenaufnehmern (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) und zumindest eine Rechneinrichtung (8), wobei zumindest einigen der für eine kontinuierliche Datenaufnahme ausgebildeten Datenaufnehmer jeweils ein drahtloser Datensender (19) nachgeschaltet ist, der die Daten on-line zu einer der Rechneinrichtung (8) zugeordneten Empfänger (20) überträgt; zur Überprüfung des Flüssigkeitshaushalts des Patienten sind mehrere Datenaufnehmer (9, 11, 12, 17, 18) vorgesehen, die Daten betreffend Zu- und Abfuhr von Flüssigkeit zum bzw. vom Patienten (7) aufnehmen, und die Rechneinrichtung (8) bildet eine Datensammel- und Datenüberwachungs- bzw. -vergleichseinheit, die bei vorgegebenen Abweichungen von gespeicherten Basis-Daten einen Alarm auslöst.

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	Aserbaidshon	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						

Rechnerunterstütztes System zur Patientenüberwachung

Die Erfindung betrifft ein rechnerunterstütztes System zur Patientenüberwachung, mit zumindest einem dem jeweiligen Patienten zugeordneten Datenaufnehmer und zumindest eine Rechneinrichtung.

Bei Krankenhauspatienten, insbesondere bei frischoperierten Patienten und Intensivpflegepatienten, ist eine möglichst vollständige Überwachung erwünscht, was jedoch derzeit z.T. nur ungenügend durch Einrichtungen unterstützt wird und daher sehr personalintensiv ist, wobei überdies nur eine unvollständige Überwachung möglich ist und zahlreiche Fehlermöglichkeiten gegeben sind. Dabei wäre nicht nur die Verabreichung von Medikamenten, Infusionen und Injektionen einerseits sowie Kreislauf, Puls und Atmung andererseits zu kontrollieren, es wäre auch wünschenswert, weitergehende Überwachungen, wie insbesondere die Überwachung des gesamten Flüssigkeitshaushalts des Patienten, zu ermöglichen.

Aus der US 5 331 549 A ist ein Überwachungssystem bekannt, bei dem Patienten auf Lebenszeichen überwacht werden, wobei Daten von Patienten kontinuierlich an eine zentrale Überwachungsstelle mit Bildschirm übertragen werden, wo angezeigt wird, ob Daten in einem Grenzbereich liegen. Dabei kann eine gesamte Krankenabteilung ebenso überwacht werden wie auch ein einzelner Patient herange"zoomt" und individuell überwacht werden kann.

In der US 5 262 943 A ist ein Informationssystem beschrieben, das persönliche Daten und Gesundheitsdaten von Patienten verwaltet und hinsichtlich der Darstellung und der Therapie aufbereitet, um den Ärzten eine geeignete Hilfe für die Beurteilung im Hinblick auf die weitere Behandlung von Patienten zu ermöglichen.

Ein Problem bei der Patientenüberwachung ist, dass bei der Vielzahl von Körperfunktionen bis hin zur Überwachung der Flüssigkeitsbilanz des Körpers eine Intensivüberwachung auch deshalb kaum mehr möglich erscheint, da am Patienten zahlreiche Anschlussleitungen zusätzlich zu den Kathetern, Infusionsleitungen und dgl. anzubringen wären. Beispielsweise zeigt die

US 4 249 538 A die Anbringung von Elektroden am Körper eines Patienten mit verschiedenen Mitteln, wie z.B. Saugnäpfen oder Klebern, wobei Anschlussleitungen von diesen Elektroden zu einer Rechneinrichtung - in einem Mehrkanalsystem und über einen Multiplexer sowie Analog/Digital-Konverter - zuzuführen. Es werden so in einer weitestgehend herkömmlichen Art und Weise Patientendaten aufgenommen, wie Elektrokardiogramme und dgl.

Wünschenswert wäre somit nach wie vor eine möglichst komplette und kontinuierliche Patientenüberwachung, um bei plötzlich eintretenden Änderungen sofort und gezielt reagieren zu können, und um überhaupt den Ärzten jederzeit komplette aktuelle Daten zur Verfügung zu stellen.

Es ist daher Ziel der Erfindung, ein Patientenüberwachungssystem der eingangs angeführten Art vorzusehen, mit dem eine derartige komplette und kontinuierliche Überwachung von Patienten, insbesondere in Intensivstationen und im frischoperierten Zustand, möglich ist, wobei diese Komplettüberwachung ohne eine übermäßige Anzahl von Leitungen und dgl. ermöglicht wird. In der Folge soll mit dem vorliegenden Patientenüberwachungssystem insbesondere auch eine laufende Überwachung und Protokollierung der Flüssigkeitsbilanz von Problempatienten ermöglicht werden, um so jederzeit ein korrekatives Eingreifen seitens des medizinischen Personals zu ermöglichen.

Das erfindungsgemäße System zur Patientenüberwachung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einigen der für eine kontinuierliche Datenaufnahme ausgebildeten Datenaufnehmer jeweils ein drahtloser Datensender nachgeschaltet ist, der die Daten on-line zu einem der Rechneinrichtung zugeordneten Empfänger überträgt, dass zur Überprüfung des Flüssigkeitshaushalts des Patienten mehrere Datenaufnehmer vorgesehen sind, die Daten betreffend Zu- und Abfuhr von Flüssigkeit zum bzw. vom Patienten aufnehmen, und dass die Rechneinrichtung eine Datensammel- und Datenüberwachungs- bzw. -vergleichseinheit bildet, die bei vorgegebenen Abweichungen von gespeicherten Basis-Daten einen Alarm auslöst. Die Erfindung sieht somit eine drahtlose Datenübertragung zumindest bei einem Teil der Patienten-Messdaten vor, so dass etwa Messdaten eines Urinometers, einer Infusionsanlage oder einer Injektionspumpe ebenso wie Körperfeuchte-Messdaten laufend erfasst und zur Rechneinrichtung übertragen werden

können. Dadurch können nicht nur diese einzelnen Daten, ebenso wie Daten betreffend Herztätigkeit bzw. Puls, Atmung usw., laufend erfasst und verarbeitet werden, es ist überdies auch möglich, die Flüssigkeitszufuhr zum Körper und Flüssigkeitsabfuhr vom Körper in einer Bilanz einander gegenüberzustellen, um so für Problempatienten jederzeit eine ausreichende Flüssigkeitsversorgung sicherzustellen. Die Rechneinrichtung kann in einem Netz mit einem Krankenhausinformationssystem verbunden sein, und es kann beispielsweise durch einen Chefarzt jederzeit eine Abfrage von Messdaten bestimmter Patienten durchgeführt werden, um so zusätzliche Kontrollen zu ermöglichen sowie gegebenenfalls Änderungen in der Medikation etc. vorzusehen. Die Rechneinrichtung kann ferner über Steuerleitungen mit Infusionseinrichtungen, Injektionspumpen und dgl. verbunden sein, um die Menge der zugeführten Infusions- oder Injektionsflüssigkeit regulieren zu können; Infusionspumpen etc. können dabei auch so lange angesteuert werden, bis eine vorgewählte, voreingestellte Infusionsflüssigkeits-Gesamtmenge erreicht wurde. Möglich ist es auch, die Flüssigkeitszufuhr automatisch zu variieren, etwa in der Art, dass zu bestimmten Tageszeiten die Flüssigkeitszufuhr erhöht und zu anderen Zeiten reduziert wird. Eine wesentliche Voraussetzung für diese komplette On-line-Überwachung, mit der entsprechenden Vielzahl von Komponenten am Patienten, ist dabei, dass zumindest ein Großteil der Messdaten drahtlos übertragen wird, so dass eine hinderliche Verkabelung und ein Übermaß an Leitungen am Patienten vermieden wird und nur die notwendigsten Schlauchleitungen vorgesehen werden müssen. Für die drahtlose Übertragung können dabei an sich herkömmliche Infrarot- oder Funk(HF-)-Geräte in Miniatur-Ausführungen eingesetzt werden.

Um bei der Datenübertragung mit kleinsten Sende- und Empfangsleistungen das Auslangen zu finden, und um dabei Störungen durch andere Geräte nach Möglichkeit auszuschalten, ist eine digitale Übertragung und Verarbeitung der Messdaten zweckmäßig, und es ist daher günstig, wenn zwischen dem jeweiligen Datenaufnehmer und dem zugehörigen Datensender ein Analog/Digital-Konverter angeordnet ist. An sich wäre eine Digitalisierung der Messdaten jedoch auch nach der Übertragung, vor Zuführung zur Rechneinrichtung, denkbar.

Im Hinblick auf eine zuverlässige Überwachung der Patienten

ist auch zu vermeiden, dass bei Störungen in einem Datenkanal falsche Daten vorgetäuscht werden, und es ist somit jeder Daten- bzw. Übertragungskanal zweckmäßigerweise hinsichtlich seiner Funktion laufend zu überwachen. Von Vorteil ist es erfindungsgemäß daher weiters, wenn dem jeweiligen Übertragungskanal mit Datensender und Empfänger eine Prüfeinheit zugeordnet ist, die bei einer Störung des Übertragungskanals einen Alarm auslöst. Die Prüfeinheit kann dabei mit Vorteil durch die Rechnereinrichtung selbst gebildet sein.

Vorzugsweise ist zur Alarmabgabe eine akustische und optische Alarmeinheit vorgesehen. Dabei kann je nach Bedarf nur die akustische oder nur die optische Alarmeinheit eingeschaltet werden oder es können beide Alarmmöglichkeiten vorgesehen werden. Eine Alarmauslösung kann dabei selbstverständlich auch in vom Krankenzimmer des überwachten Patienten verschiedenen Zimmern, wie etwa Ärztezimmern oder Schwesternzimmern, vorgesehen werden. Vorzugsweise ist auch vorgesehen, die Alarmeinheit drahtlos, über Funk, zu aktivieren. Die Alarmeinheit kann hier konkret ein tragbares Alarmgerät sein, das zusätzlich zu einer stationären Alarmeinheit vorgesehen wird.

Wie bereits erwähnt, ist eine laufende Aufzeichnung der Überwachungsdaten eines Patienten zweckmäßig, und demgemäß ist es günstig, wenn die Rechnereinrichtung mit einer Protokolliereinheit verbunden ist. Die Protokolliereinheit kann dabei ein Drucker, ein Plotter, aber auch ein Festspeicher in einem Rechner sein, in dem die Daten gegen Spannungsausfall gesichert abgespeichert werden, und aus dem sie zu gegebener Zeit abgerufen und über einen Drucker etc. ausgegeben werden können.

Wie erwähnt eignet sich das vorliegende System zur Patientenüberwachung insbesondere auch zur lückenlosen Erfassung der Flüssigkeitsbilanz eines Patienten. Dabei kann ein Datenaufnehmer ein Urinometer sein, ein weiterer Datenaufnehmer kann ein Infusionsmengenmesser sein, und im Fall von Wund-Drainagen kann ein Datenaufnehmer auch ein Sekretmengenmessgerät bzw. ein Drainagemessgerät sein. Im Fall eines Urinometers ist es vorteilhaft, wenn das Urinometer eine Messkammer mit an gegenüberliegenden Wänden übereinander angeordneten Elektroden zur Füllstandsmessung auf Basis von Kapazitäts- oder Leitfähigkeitsänderungen aufweist. Dabei ist es weiters günstig, wenn im

Zulauf und im Ablauf der Messkammer Sperrventile angeordnet sind.

Ferner ist es zweckmäßig, wenn Aufnehmer und/oder Eingabe-einheiten für die Erfassung von Daten betreffend Medikament-, Infusions-, und/oder Injektions-verabreichungen vorgesehen sind. Den Aufnehmern bzw. Eingabeeinheiten können dabei, um das jeweilige Medikament bzw. die jeweiligen Infusions und-/Injektionspräparate fehlerfrei zu erfassen, auch Strich-codeleser zugeordnet sein, so dass Angaben betreffend das jeweilige Präparat automatisch eingelesen werden und darüber hinaus auch die erforderliche Verabreichung durch die Rechner-einrichtung erfasst und gegebenenfalls gesteuert wird.

Für die möglichst komplette Patientenüberwachung sind weiters als Datenaufnehmer zweckmäßigerweise ein Körpertemperaturmesser, ein Körperfeuchtemesser sowie, da die Patientendaten auch von den Raum-Parametern abhängig sein, ein Raumtemperaturmesser und ein Raumfeuchtemesser vorgesehen.

Um Patientenverwechslungen auszuschließen, können die Patienten auch mit einer automatischen Identifizierung ermöglichenden Komponenten versehen werden, wie etwa Armbändern mit Strichcode oder ein elektronisches Auslesen ermöglichende Chips, und demgemäß ist zweckmäßigerweise der Rechnereinrichtung auch eine Patienten-Identifiziereinheit, vorzugsweise mit einem Strichcodeleser oder einem Induktivitätschip-Leser, zugeordnet.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen noch weiter erläutert. Es zeigen im Einzelnen:

Fig.1 schematisch die Architektur des vorliegenden Patientenüberwachungs-Systems;

Fig.2 ein etwas detaillierteres Schema dieses Patientenüberwachungs-Systems, unter Veranschaulichung einzelner Komponenten desselben in einer Art Block-Schaltbild;

Fig.3 ein Blockschaltbild eines Übertragungskanals mit Datensender und -empfänger;

Fig.4 in einem Schema den Anschluss einer bei diesem System verwendeten Rechnereinrichtung;

Fig.5 schematisch den Aufbau einer solchen Rechnereinrichtung, wobei auch die I/O-Schnittstelle schematisch veranschaulicht ist;

Fig.6 in einem Diagramm einen Datenfluss im vorliegenden System;

Fig.7 schematisch eine bevorzugte Ausführungsform eines Urinometers; und

Fig.8 als Beispiel für die Überwachungs- und Steuertätigkeit ein Ablaufdiagramm zur Medikationsprüfung.

In Fig.1 wird in einem allgemeinen Schema die Einbindung von rechnerunterstützten Systemen zur Patientenüberwachung in einem Krankenhaus-Netzwerk veranschaulicht. Dabei ist mit 1.1, 1.2. ... jeweils eine Einheit mit einem Patienten zugeordneten Einrichtung mit Datenaufnehmern und einer Rechneinrichtung bezeichnet, wobei diese Einheiten nachfolgend an Hand von Fig.2 bis 5 noch näher erläutert werden. An diese Einheiten 1.1, 1.2 ist jeweils über eine serielle Schnittstelle ein Rechnerarbeitsplatz 2.1, 2.2 ... angeschlossen, der wiederum mit einem Netz, z.B. einem LAN-Netz, verbunden ist, an das auch weitere Einrichtungen, wie ein gesonderter Rechner 3, eine Datenbank 4 verwaltender Rechner 5 sowie das allgemeine Rechner- und Informationssystem 6 eines Krankenhauses angebunden sein können. Die einzelnen Einheiten sollen dabei in ihrer Anzahl selbstverständlich nicht beschränkt sein, und insbesondere können mehrere Rechner (PC's) 3 und Datenbanken 4 samt zugehörigen Rechnern 5 vorgesehen werden, abgesehen davon, dass die kombinierten Einheiten 1.1, 1.2 usw. in der Regel für jeden Patienten einmal vorhanden sind. Demgemäß sind diese Einheiten 1.1, 1.2 usw. als mobile Einheiten beispielsweise auf fahrbaren Gestellen (nicht näher dargestellt) vorgesehen, und sie können statt mit einem Arbeitsplatzrechner 2.1, 2.2 ... auch mit mehreren solchen Arbeitsplatzrechnern oder Stations-PC's verbunden sein.

In Fig.2 ist mehr im Detail veranschaulicht, wie eine solche Einheit 1 einem Patienten 7 zugeordnet wird. Dabei sind verschiedene mit dem Patienten in irgendeiner geeigneten, an sich herkömmlichen Weise in Verbindung stehende Datenaufnehmer verschiedener Art (wie nachstehend noch näher zu erläutern sein wird), weiters für die Patientenüberwachung hinsichtlich Flüssigkeitsbilanz wichtige Datenaufnehmer, Aufnehmer bzw. Eingabe-einheiten zur Eingabe sonstiger Daten sowie andererseits eine als Datensammler, Datenüberwachungs- und Datenvergleichseinheit

sowie als Steuerung fungierende Rechnereinrichtung 8 vorgesehen.

Im Einzelnen sind ein Körperfeuchtesensor 9 (Eingang A der Rechnereinrichtung 8), ein Körpertemperatursensor 10 (Eingang B), ein Sekret- bzw. Drainagemessgerät 11 (Eingang C), ein Urinometer 12 (Eingang D) und ein Kerntemperatursensor 13 (Eingang E) vorgesehen. Darüber hinaus sind noch ein Raumfeuchtesensor 14 und ein Raumtemperatursensor 15 vorgesehen (Eingänge F bzw. G) der Rechnereinrichtung 8). Sodann sind verschiedene Datenaufnehmer bzw. Eingabeeinheiten zur Erfassung von Medikamentenverabreichungen etc. vorgesehen, wie insbesondere eine ganz schematisch bei 16 angedeutete Eingabeeinheit für die Medikamentenverabreichung (Eingang X), ein Infusionsmengenmesser 17 (Eingang Y) und eine Injektionserfassungseinheit 18 (Eingang Z) vorgesehen.

Die verschiedenen Daten, sofern sie Zustände des überwachten Patienten 7 betreffen, werden kontinuierlich erfasst und drahtlos zur Rechnereinrichtung 8 übermittelt, wie in Fig.2 beim obersten Daten-Übertragungskanal schematisch bei 19 (Sender) und 20 (Empfänger) veranschaulicht ist.

Dieser Übertragungsbereich ist schematisch in Fig.3 näher veranschaulicht, wobei ersichtlich ist, dass dem jeweiligen Datenaufnehmer oder Messgerät, z.B. 9 usw., ein Verstärker 21 und ein Analog/Digital-Konverter 22 nachgeschaltet sind, bevor es zur drahtlosen Übertragung mit Hilfe des Senders 19 kommt. Die Daten werden vom Empfänger 20 empfangen und nach einer Verstärkung in einem Verstärker 23 der Rechnereinrichtung 8 zugeführt.

Die drahtlose Übertragung kann mit herkömmlichen Geräten, die möglichst klein ausgeführt sein sollen, wie Miniatur-HF- oder IR-Sendern und -Empfängern, realisiert werden, wobei an sich handelsübliche Geräte verwendet werden können, so dass sich eine weitere Beschreibung hierzu erübrigen kann. Ähnliches gilt auch für die jeweiligen Datenaufnehmer, d.h. Sensoren, Messgeräte etc., bei denen ebenfalls auf herkömmliche Komponenten zurückgegriffen werden kann, wie insbesondere elektronische Thermometer, elektronische Feuchtemesser oder Flüssigkeitsmengenmesser (Durchflussmengenmesser) für die Sekret- oder Drainagemessung und für die Urinabgabemessung. Ähnliches gilt auch für die Feuchtesensoren sowie für die beispielsweise mit

Infusionspumpen zusammenarbeitenden Sensoren zur Infusionsmengenmessung. Sofern Injektionen und/oder Medikamenten zu bestimmten Zeiten von Ärzten oder Pflegeern verabreicht werden, können von diesen über eine Eingabeeinheit, z.B. eine Tastatur oder besser eine Scanner-Einheit, diese Verabreichungen in die Rechnereinrichtung 8 eingegeben werden. Als Eingabeeinheiten können auch im jeweiligen Krankenzimmer bzw. in der Intensivstation, wo immer sich der Patient 7 befindet, vorhandenen PC's mit Schirm und Druckern, wie beispielsweise bei 24, 25 und 26 in Fig.2 veranschaulicht, verwendet werden. Es können weiters auch Lesegeräte, wie insbesondere Strichcodeleser 27, verwendet werden, um das jeweilige Medikament bzw. die jeweilige Injektion und/oder Infusion ihrer Art nach (Bezeichnung) sowie hinsichtlich Verabreichungsmenge, -zeit usw. zu erfassen.

Die Medikamentenverabreichung, die Infusionsverabreichung und die Injektionsverabreichung kann im Fall von am Patienten 7 fest angebrachten Einrichtungen, wie Infusionskathetern, Injektionspumpen usw., von der Rechnereinrichtung 8 gesteuert werden, d.h. die Verbindung zwischen der Rechnereinrichtung 8 und den Einheiten 16, 17 und 18 können nicht nur zur Datenaufnahme durch die Rechnereinrichtung 8, sondern auch zur Abgabe von Steuersignalen an die entsprechenden Verabreichungseinheiten am Patienten 7 vorgesehen sein.

In Fig.2 sind in die Rechnereinrichtung 8 angehenden Block bei A-G sowie X, Y und Z die jeweiligen Eingänge (bzw. Ein-/Ausgänge) veranschaulicht, und bei 28 ist der eigentliche Datensammel- und Steuerteil der Rechnereinrichtung 8 schematisch veranschaulicht. Dort befindet sich auch die Schnittstelle zur Verbindung zu den PC's 24, 25 und 26, an die weiters eine Alarmeinheit 29 angeschlossen ist, um im gegebenen Fall optisch und/oder akustisch einen Alarm abzugeben, wie bei 30 bzw. 31 in Fig.2 veranschaulicht ist. Die Alarmeinheit 29 ist dabei in der Zeichnung nur als einzelne Einrichtung gezeigt, sie kann jedoch auch mehrere Einheiten enthalten, wie stationäre Einheiten in einem Krankenzimmer und in einem Schwesternzimmer und weiters mobile, über Funk aktivierbare Einheiten, um bestimmte Personen jederzeit auf diese Weise alarmieren zu können.

Bei 32 ist in Fig.2 schematisch die Erfassung von Patientendaten gezeigt, wobei es sich hierbei um ein Armband mit einem

induktiv auslesbaren Induktivitätsschip handeln kann. Es kann stattdessen jedoch auch ein Armband mit Strichcode vorgesehen sein, welcher mittels eines Strichcodelesers eingelesen wird. Die Daten zur Patienten-Identifizierung werden über eine Patienten-Identifiziereinheit 33 den Rechnern 3 bzw. 24, 25 und 26 zugeleitet, wobei auch eine Überprüfungseinheit 34 zwischen-geschaltet sein kann, die mit den vorerwähnten Strichcodelesern 27 verbunden ist, um die von diesen eingelesenen Daten auf ihre Richtigkeit und Zulässigkeit zu überprüfen. Weiters kann diese Überprüfungseinheit 34 auch zur Identitätsprüfung von sich beispielsweise am PC 3 an von einem der PC's 24, 25, 26 an-meldenden Bediener, z.B. Arzt, Pfleger oder Programmierer, eingesetzt werden; beispielsweise kann für diese Personen eine Überprüfung mit Identifizierungskarten vorgesehen sein.

Die allgemeine Struktur der Rechnereinrichtung 8 ist zur besseren Veranschaulichung ihrer verschiedenen Schnittstellen nochmals in Fig.4 näher veranschaulicht. Dabei ist ersichtlich, dass die eigentliche Rechnereinheit der Rechnereinrichtung 8 jeweils über eine serielle Schnittstelle 35 zur Verbindung mit den hier einfach in einem Block 36 zusammengefassten Geräten, Sensoren bzw. allgemein Datenaufnehmern und Eingabeeinheiten verbunden ist. Diese externen Geräte 36 können automatisch identifiziert und im System angemeldet werden.

Auf der anderen Seite weist die Rechnereinrichtung 8 drei Schnittstellen zum Netzwerk 37 auf, nämlich ein LAN-Interface 38, ein USB (Universal Standard Bus)-Interface 39 sowie eine serielle Schnittstelle 40. Die serielle Schnittstelle ermöglicht die direkte Verbindung mit einem lokalen PC, z.B. 24, 25, 26 in Fig.2; das LAN-Interface 38 ermöglicht einen direkten, schnellen Zugang zum Netz (vgl. auch Fig.1) und das USB-Interface 39 ermöglicht ein kaskadenartiges Zusammenschalten mehrerer Rechner-einrichtungen 8 im Hinblick darauf, die Anzahl der seriellen Ein-/Ausgänge zu erhöhen und so die Anschluss- bzw. Messkapa-zität für einen Problempatienten zu erhöhen, sollte dies notwendig sein. Das USB-Interface 39 kann jedoch auch als direk-te Schnittstelle für weitere medizinische Mess- und Diagnose-systeme dienen.

In Fig.5 ist der Aufbau der Rechnereinrichtung 8 mit dem I/O-Interface 35 bzw. 38, 39, 40 mehr im Detail in einem Schema

gezeigt. Dabei ist bei 41 der Schnittstellenmodul der Rechneinrichtung 8 gezeigt, von wo insbesondere die verschiedenen Geräte 36, wie vorstehend z.B. an Hand von Fig.2 erläutert, versorgt werden. Auf diese folgt eine Prüfeinheit 42 zur Datenzustandskontrolle und Verbindungszustandskontrolle. In dieser Prüfeinheit 42 werden die Verbindungen zu den angeschlossenen Geräten (36 in Fig.4) laufend überprüft, und ebenso wird der Zustand der übermittelten Daten auf Plausibilität überprüft. Bei dieser Prüfeinheit 42 kann es sich um eine Firmware handeln, mit der eine Plausibilitätsprüfung auch abhängig vom angeschlossenen medizinischen Mess- und Diagnosesystem (nicht gezeigt) durchgeführt werden kann. Im Rahmen der Plausibilitätsprüfung kann beispielsweise eine Quersummenprüfung vorgenommen werden (CRC-Check-Sum-Control).

Auf die Prüfeinheit 42 folgen ein Datenkonverter 43 und ein Zwischenspeicher 44, wobei letzterer der Prüfeinheit 42 als Pufferspeicher dient. Der Datenkonverter 43 ist ein Firmware-Modul, in dem die unterschiedlichen externen Datenformate, die empfangen werden, in ein vereinheitlichtes internes Datenformat umgewandelt werden. Der Datenkonverter 43 arbeitet dabei eng mit dem Zwischenspeicher 44 zusammen, und nach Konvertierung der Datenformate bzw. Erreichen der einheitlichen Datenformate werden die Daten an einen Hauptspeicher 45 zur Speicherung der Daten für eine Weiterverarbeitung übergeben.

In einem weiteren Firmware-Modul, einer Min-/Max-Vergleichseinheit 46, werden die laufenden Daten mit den höchsten und niedrigsten vorangegangenen Datenwerten verglichen.

In einer darauffolgenden Grenzwert-Überwachungseinheit 47 werden die Datenwerte im Hinblick auf das Über- bzw. Unterschreiten von vorgegebenen Schwellwerten überwacht. Die Schwellwerte können dabei selbstverständlich für den jeweiligen Fall eingestellt werden, und beim Unter- bzw. Überschreiten dieser Schwellwerte können verschiedene Ereignisse ausgelöst werden, wie etwa die Auslösung eines Alarms (akustisch bzw. optisch), vgl. die Alarmeinheit 29 in Fig.2, der in der Rechneinrichtung 8 ein Alarmmanagement-Modul 48 zugeordnet ist.

In der in Fig.5 weiters veranschaulichten Permanent-speichereinheit 49, die von einer Versorgungsspannung unabhängig ist (und die beispielsweise durch eine PC-Festplatte oder aber

extern durch ein Datenbanksystem realisiert sein kann) werden die Daten 6 permanent gespeichert.

In einer Bearbeitungs- und Interpretationseinheit 50 werden die Daten gefiltert und derart bearbeitet, dass die entsprechenden Werte mit gängigen physikalischen Einheiten verknüpft werden können, wie etwa Durchflussmengenangaben in cm^3/h , mg/h , Herzfrequenz $1/\text{s}$ usw. . Es handelt sich hier im Wesentlichen um eine Messgrößenumformung je nach Art der Messdaten, jedoch nicht um eine Rechner-Diagnose.

Die Einheiten 46, 47, 49 und 50 sind über das interne Bus-System mit einem Multiplexer 51 verbunden, der die Daten der einzelnen angeschlossenen Geräte bzw. Sensoren z.B. in einem Zeitmultiplex-System auf zugehörige Zeitschlitzte aufteilt und sodann über das gegebenenfalls wie erwähnt einen Alarm bewirkende Alarmmanagement-Modul 48 an einen Ausgangskreis 52 weiterleitet, um die Datenübertragung zu anderen Rechnern und zum Krankenhausinformationssystem, wie vorstehend erläutert, zu ermöglichen.

In Fig.6 ist schematisch in einem Diagramm ein typisches Beispiel eines Datenflusses gezeigt, wobei veranschaulicht ist, dass Daten vom jeweiligen externen Gerät oder Sensor, z.B. von einer Spritzenpumpe 18, von einem Injektomat 18' oder vom Urinometer 12 usw., zur als Datenkonzentrator wirkenden Rechnereinrichtung 8 übermittelt werden. Diese Daten werden in einem Nachrichtengenerator (einem Software-Modul) 53 übernommen und nach der dort erfolgten Bearbeitung und Interpretation an einen Nachrichtenserver 54 weitergeleitet. (Es sei dabei erwähnt, dass der Nachrichtengenerator 53 genau genommen ein Modul der Rechnereinrichtung 8 ist und insofern die Darstellung in Fig.6 nur schematisch zu verstehen ist.) Der Nachrichtenserver 54 ist insbesondere durch den in Fig.1 veranschaulichten Rechner 5 gebildet, an den die Datenbank 4 angeschlossen ist.

Gemäß Fig.6 kann der Nachrichtenserver 54 weitere Rechner, sog. Nachrichten-Klienten, bedienen, wie in Fig.6 bei 55 gezeigt ist, welche an der Schnittstelle zwischen dem Nachrichtenserver 54 und einer bestimmten Applikation, insbesondere einem PC 56, vorgesehen sind.

Das vorstehend beschriebene System ermöglicht eine automatisierte On-line-Überwachung der Flüssigkeitsbilanz eines

Patienten 7, wobei dadurch, dass eine drahtlose Datenübermittlung vorgesehen ist, eine einfache Installation auch in Intensivstationen möglich ist, wo an sich bereits Geräte und Leitungen in einer Vielzahl vorliegen. Die Daten werden aufgenommen, übertragen, erfasst, gespeichert und verwaltet, und sie stehen für die verschiedensten Auswertungen und Diagnosen sowie für die Abspeicherung von Krankengeschichten usw. zur Verfügung. Dabei sind auch externe Protokollierungen, wie etwa mit Druckern (z.B. mit dem PC-Drucker 58 des PC's 3 in Fig.2) denkbar. Im Zuge der kontinuierlichen On-line-Überwachung können, wenn aufgenommene Daten bestimmte Grenzwerte über- bzw. unterschreiten, selbsttätig Alarmsignale abgegeben werden (vgl. die Alarmeinheit 29 in Fig.2), um so ein unmittelbares Einschreiten von Ärzten oder Pflegeern zu veranlassen. Dabei ist auch eine Speicherung derartiger Alarmfälle (unter Angabe der Zeit) möglich. Für die Identifizierung des medizinischen Personals (s. Überprüfungseinheit 34 in Fig.2) können wie erwähnt Personalkarten mit Zeitprotokoll vorgesehen werden, wobei in Zusammenhang mit angewiesenen Medikationen (z.B. Ansteuerung von Infusionspumpen, Tropfeinrichtungen etc.) in dieser Einheit überdies die Berechtigung hierzu und die Plausibilität oder Richtigkeit der angeordneten Maßnahmen kontrolliert werden kann. Dadurch kann ein Vertauschen von Medikamenten, unrichtige Mengenangaben und Behandlungsangaben, unpassende Verabreichungszeiten ebenso wie ein Vertauschen von Patienten elektronisch verhindert werden.

Wie bereits erwähnt, kann das System mit den externen Geräten und der Rechnereinrichtung 8 an einem fahrbaren Gestell untergebracht werden, welches auch an seinem Platz fixiert werden und mit Norm-Aufnahmen für gängige Geräte, wie Pumpen, Infusions- und Tropfanlagen zwecks einfacher Montage und Demontage ohne Werkzeuge versehen sein kann.

Dadurch, dass Umgebungsdaten, wie Raumtemperatur, Raumfeuchte, ebenfalls aufgenommen werden, kann der Flüssigkeitshaushalt des Patienten mit der entsprechenden Zuverlässigkeit im Hinblick auf die Umgebung, auch hinsichtlich der zu erwartenden Entwicklung, überwacht werden; dadurch wird eine zusätzliche Erhöhung der Sicherheit und Verlässlichkeit der Patientenüberwachung erreicht.

In Fig.7 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel für ein Urinometer 12 (s. Fig.2) dargestellt, welches wegen der damit möglichen exakten Erfassung der Urinabgabe bei platzsparender, kompakter Ausbildung besonders für das vorliegende Überwachungssystem geeignet ist. Dabei ist auch ein problemloses Anbringen dieses Urinmessgerätes am Intensivbett mit entsprechender drahtloser Datenübermittlung möglich.

Im Einzelnen ist ein Urin-Auffangbehälter 60 vorgesehen, welcher flexibel, insbesondere beutelförmig ist, und welcher am Intensivbett in an sich herkömmlicher Weise befestigt wird. Diesem Auffangbehälter 60 ist eine Messkammer 61 vorgeordnet, wobei diese Messkammer 61 in der am Intensivbett angebrachten Position oberhalb des Auffangbehälters 60 vorliegt, um ein Abfließen von Urin in den Auffangbehälter 60 aufgrund der Schwerkraft zu ermöglichen. Zwischen der Messkammer 61 und dem Auffangbehälter 60 ist ein Magnetventil 62 angeordnet, welches von einem Messknoten genannten Steuer- und Sendegerät 63 angesteuert wird. Dieser Messknoten 63 steuert in entsprechender Weise ein in der Urin-Zuführleitung 64 bzw. am Eingang der Messkammer 61 angeordnetes weiteres Magnetventil 65 an, um so über das Aus- und Einschalten der Magnetventile 62, 65 einen zeitlichen Bezug zu der in der Messkammer 61 aufgenommenen Urinmenge herstellen bzw. die Messkammer 61 vor einer Messung entleeren zu können. Die Messkammer 61 und der Auffangbeutel 60 sind als auswechselbares Verbrauchsmaterial gestaltet, wogegen die elektronischen Komponenten, insbesondere der Messknoten 63, am Intensivbett vorhanden bleiben.

In der Messkammer 61 sind auf in Fig.7 nur schematisch angedeutete Weise seitlich innen an gegenüberliegenden Wänden Elektroden 66 angebracht, um mit ihrer Hilfe auf Basis des Kondensator- oder Leitfähigkeitsprinzips eine Füllstandsmessung in der Messkammer 61 zu ermöglichen. Hierfür ist selbstverständlich der Querschnitt der Messkammer 61 auf der Höhe der jeweiligen Elektroden 66 bekannt. Die in Fig.7 nicht näher gezeigte Stromversorgung für die Elektroden 66 wird über den Messknoten 63 bewerkstelligt. In der Messkammer 61 können weiters auch an sich herkömmliche Sensoren zur Messung der Temperatur und des pH-Wertes des aufgenommenen Urins vorgesehen werden; diese Temperatur- und pH-Sensoren sowie gegebenenfalls

auch weitere Sensoren, z.B. Natrium-, Kalzium- bzw. Kalium-Sensoren, können auf einer kleinen Schaltungsplatine 67 angebracht werden, die im Inneren der Messkammer 61 angeordnet wird (nur schematisch dargestellt). Diese Schaltungsplatine 67 kann bereits eine einfache Logik enthalten, um die gemessenen Daten in geeigneter Weise dem Messknoten 63 zur Verfügung zu stellen, so dass dieser Messknoten 63 die Daten geordnet aufnehmen und zuordnen sowie temporär speichern kann. Um die Sensor-Messdaten hierfür aufzubereiten und zu übermitteln, kann die Schaltungsplatine 67 auch einen Daten-Pufferspeicher enthalten.

Im Messknoten 63 kann sich ein weiterer, nicht näher dargestellter Temperatur-Sensor befinden, um die Umgebungstemperatur in der Nähe des Urin-Auffangbeutels 60 aufzunehmen. In der Folge kann das Überwachungssystem die Daten der beiden Temperatursensoren in Relation zur Temperatur des Patienten auswerten, wobei Rückschlüsse auf Flüssigkeitsverluste durch Verdunsten bzw. durch Schwitzen möglich sind.

Die vom Messknoten 63 drahtlos zu übertragenden Daten können zusammen mit einer eindeutigen Identifikation und gegebenenfalls einer Zeitinformation zur Rechneinrichtung 8 (s. Fig.2) übertragen werden. Es ist auch möglich, die Daten von der Messkammer 61 zum Messknoten 63 drahtlos, z.B. induktiv, über Funk oder Infrarot, zu übermitteln, wobei in letzterem Falle das Material für die Messkammer 61 aus einem Infrarot-durchlässigen Kunststoff besteht.

An sich ist es zweckmäßig, die Messkammer 61 ebenso wie den Auffangbeutel 60, also die beiden Verbrauchsmaterial-Komponenten, aus Kunststoff, insbesondere in Form von miteinander durch HF-Schweißen verbundenen Halbschalen, herzustellen, so dass die Anbringung des innenliegenden Platinen-Schaltkreises 67 auf einfache Weise ermöglicht wird. Auf diese Weise können die Verbrauchsmaterial-Komponenten 60, 61 preiswert zur Verfügung gestellt werden.

Die Schaltungsplatine 67 in der Messkammer 61 kann zusammen mit den darauf vorgesehenen elektronischen Komponenten von einem Kunststoffmantel umhüllt sein, der nur die Messpunkte, wo ein Kontakt mit dem Urin in der Messkammer 61 erforderlich ist, freilässt, wodurch ein zusätzlicher Schutz beim Einsetzen und

Befestigen in der Messkammer 61 erzielt wird.

Die Schaltungsplatine 67 kann zur Signalbearbeitung einen Analog-Digital-Wandler sowie einen Mikroprozessor samt Taktgeber und Speicher sowie einer Verarbeitungslogik enthalten, welche mit einer Kommunikationsschnittstelle ausgestattet ist. Dadurch werden der Flüssigkeitsstand in der Messkammer 61 und die Flüssigkeitszufuhr ständig überwacht und für eine Auswertung zur Verfügung gestellt. Die Verarbeitungslogik verarbeitet dabei die von den Sensoren gelieferten Daten, speichert sie in der aufbereiteten Form im Datenspeicher und hält sie dort zur Abgabe über die Kommunikationsschnittstelle bereit.

Die Magnetventile 62, 65 werden durch entsprechende Programmierung im Messknoten 63 gesteuert. Auf Basis der Datenübernahme von der Schaltungsplatine 67 über die Kommunikationsschnittstelle ist es möglich, rechtzeitig das Magnetventil 62 für den Ablauf von Urin in den Auffangbeutel 60 zu öffnen, um die Messkammer 61 zu entleeren. Bei diesem Vorgang wird das im Zulauf vorgesehene Magnetventil 65 kurz geschlossen, und es wird die vollständige Entleerung der Messkammer 61 über die Prüfstandsensoren (Elektroden 66) überprüft, und bei entsprechender positiver Meldung wird das Magnetventil 62 für den Ablauf geschlossen und das Magnetventil 65 im Zulauf geöffnet.

Da eine Urinmengen-Erfassung immer erfolgt, kann auch rechtzeitig ein Alarm abgegeben werden, wenn ein Tausch des Auffangbeutels 60 erforderlich ist. Dieser Alarm kann über das Überwachungssystem und akustisch vor Ort am Bett beim Messknoten 63 abgegeben werden. In Notfällen kann ein eventuelles Überlaufen durch kurzfristiges Schließen des im Zulauf vorgesehenen Magnetventils 65 verhindert werden.

In Fig.7 ist auch noch eine Miniatur-Kamera 68 schematisch veranschaulicht, die mit ihrer Optik in das Innere der Messkammer 61 gerichtet ist (s. Pfeil in Fig.7), um die Farbe des Harns aufzunehmen. Eine entsprechende Bildverarbeitungs-Software, die insbesondere eine Farbauflösung beinhaltet, kann dann dazu dienen, um Rückschlüsse auf die Qualität des Harns zu ermöglichen, wobei beispielsweise eventuelle Blutanteile im Harn oder aber die Harnfarbe schlechthin für die Beurteilung des Krankheitsbildes des jeweiligen Patienten eine wesentliche Unterstützung bilden kann.

In Fig.8 ist schließlich als Beispiel für die verschiedenen Prüf- und Steuerfunktionen der Rechneinrichtung 8 ein Ablauf bei einer Medikationsüberprüfung in einem Flussdiagramm veranschaulicht. Dabei werden nach einem Startschritt 70 in einem Schritt 71 beispielsweise von einer Datenbank Daten betreffend Identifikation der vorgesehenen Medikation und des Patienten übernommen. In Schritt 72 wird sodann überprüft, ob die vorgesehene Medikation auch tatsächlich für den genannten Patienten bestimmt ist, d.h. ob Patient und Medikation nach den Identifikationsdaten zusammenpassen. Wenn nein, wird bei 73 eine Fehlerprotokollierung vorgenommen, und bei 74 erfolgt eine Fehlerausgabe am Ort der Verabreichungseinheit, wie z.B. der Spritzenpumpe, die als Einheit zur Medikation dient. Wenn hingegen Patient und Medikation zusammenstimmen, wird in einem Schritt 75 abgefragt, ob die Medikation bereits verabreicht wurde, um so eine unzulässige Doppel-Medikation zu vermeiden. Wenn die Medikation bereits verabreicht wurde, erfolgt wieder eine Fehlerprotokollierung (Block 73) sowie eine Fehlerausgabe (Block 74). Wenn jedoch noch keine Verabreichung des angegebenen Medikaments erfolgt ist, wird schließlich im Schritt 76 überprüft, ob die Verabreichung des Medikaments zeitgerecht erfolgt. Wenn nein, wird gemäß Block 77 eine Warnung protokolliert; danach wird ebenso wie im Fall dass die Verabreichung des Medikaments zeitgerecht wäre, gemäß Block 78 das Medikament mit Hilfe der Spritzenpumpe an den Patienten abgegeben, d.h. die Rechneinrichtung (8 in Fig.2) steuert nunmehr die Spritzenpumpe (18 in Fig.2) an, um so das Medikament an den Patienten 7 abzugeben. Bei 79 ist dieser Medikations-Ablauf beendet.

In ähnlicher Weise können für andere Medikationen entsprechende Prüfabläufe vorgesehen werden. Insbesondere ist es auch denkbar, mehrere Medikamente für eine Verabreichung an den Patienten 7 in einer Liste zusammenzufassen und je nach Verträglichkeit auch gleichzeitig, gegebenenfalls über die Infusionseinheit (s. Infusionsmengenmesser 17) zu verabreichen.

Das vorliegende Patientenüberwachungs-System ermöglicht jedoch nicht nur Überprüfungen bei den vorgesehenen Medikationen wie auch bei der Datenübertragung, sondern auch eine Überprüfung der Messdaten, z.B. auf Plausibilität und ein Extrapolieren im Hinblick auf die Ermittlung von zu erwartenden Daten, wie dies

bereits vorstehend angedeutet wurde; überdies ist es auch möglich, mit Hilfe der Rechneinrichtung 8 Körperzustands-Daten sowie Medikationsvorschläge zur Unterstützung der Diagnose und Therapie zu ermitteln. Mehr im Einzelnen können beispielsweise im Zuge der Flüssigkeitsbilanz-Überwachung bei einem Patienten aufgrund der laufenden Ermittlung der vom Patienten abgegebenen Flüssigkeit insgesamt sowie der ihm zugeführten Flüssigkeit Vorausberechnungen durchgeführt werden, und die vorausberechneten Werte können mit den danach ermittelten tatsächlichen Werten verglichen werden. Dabei ist es weiters denkbar, bei nur geringfügigen Abweichungen zwischen den vorausberechneten Werten und den gemessenen Werten, innerhalb vorgegebener Toleranzen, von der Auslösung eines Alarms abzusehen, hingegen wird bei größeren Abweichungen zweckmäßigerweise die Alarmeinheit 29 aktiviert.

Durch eine solche Vorausberechnung von Patienten-Zustandsdaten und die laufende Ermittlung wahrscheinlicher oberer und unterer Grenzwerte sowie nachfolgend zu ermittelnder Messwerte ist in Verbindung mit der Wirkungsweise von verabreichten Medikamenten in vorgegebenen Kontroll-Zeitintervallen eine unmittelbare Erfassung oder Anzeige von Abweichungen von Sollzuständen möglich, so dass in der Folge außerordentlich rasche etwaige Gegenmaßnahmen oder Korrekturen bei der Medikation von einem Arzt vorgesehen werden können, u.zw. bereits in der Phase des Entstehens etwaiger Problemzustände; dies kann für den jeweiligen Patienten von lebenswichtiger Bedeutung sein. Auf diese Weise können auch sonst die verschiedensten Instabilitäten, Schwankungen und Normabweichungen erfasst und protokolliert werden, gegebenenfalls im Zusammenhang mit einer Alarmabgabe.

Es kann demgemäß mit der vorliegenden Überwachungseinrichtung ein prompt und zuverlässig arbeitendes Frühwarnsystem realisiert werden, wozu es von Bedeutung ist, dass trotz der Vielzahl von erforderlichen Sensoren bzw. Datenaufnehmern 9 bis 18 nichtsdestoweniger sämtliche Körper-wichtigen Funktionen und Parameter, auch über die eigentliche Flüssigkeitsbilanz-Überwachung hinausgehend, erfasst und verarbeitet werden können. Dabei ist es weiters möglich, die im Zuge etwaiger Medikationen verabreichten Wirkstoffe hinsichtlich ihrer tatsächlichen

- 18 -

Wirkungen beim Patienten zu untersuchen, wobei z.B. durch das vorstehend beschriebene Urin-Messgerät 12, mit den erläuterten Möglichkeiten der Erlangung von Detailinformationen hinsichtlich der Beschaffenheit des Harnes eine unmittelbare Feststellung ermöglicht wird, ob Medikamente offensichtlich zur Gänze oder zum Teil nutzlos ausgeschieden wurden. Hiefür ist auch von Bedeutung, wenn die verabreichten Medikamente beispielsweise mit Hilfe des Strichcodes wie beschrieben identifiziert und aus einer Datenbank, mit einer entsprechenden Sammlung von Daten zu den Wirkstoffen dieser Medikamente enthalten sind, die entsprechenden Wirkstoff-Daten zur Überprüfung ausgelesen werden. Dabei können jedoch nicht nur Wirkstoffe hinsichtlich einer nutzlosen Ausscheidung überprüft werden, es ist vielmehr aufgrund der erhaltenen komplexen Daten, mit der Möglichkeit, diese auf Zusammenhänge zu überprüfen, auch denkbar, die Wirkstoffe in mehreren verabreichten Medikamenten zu untersuchen, um so Zusammenhänge von unterschiedlichen Medikamenten mit gleichen Wirkstoffen zu erkennen; so ist es dann beispielsweise möglich, eine Summe von gezielt gesuchten Wirkstoffen zu erfassen und für den behandelnden Arzt anzuzeigen. Hierbei ist nicht nur die Überwachung des Flüssigkeitshaushaltes im Sinne der Überprüfung der abgegebenen Flüssigkeiten von Bedeutung, sondern auch die Verabreichung von Medikamenten über die Infusions- bzw. Injektionseinrichtungen 17, 18, wobei zuvor die zu verabreichenden Medikamente beispielsweise mit Hilfe der Strichcode-Lesegeräte hinsichtlich ihrer Art und Zusammensetzung erfasst worden sind. Auch können hier kontraproduktive Wirkstoffe ermittelt werden, welche einer vorgeschlagenen Therapie entgegenwirken. Beispielsweise könnte bei einem vorhandenen Bluthochdruck, der mit bestimmten Medikamenten behandelt wird, der Zusammenhang der Wirkstoffe des Medikaments mit dem Verlauf des Blutdrucks ermittelt und in einer Kurve ausgegeben werden. Die vorhin angesprochene Trendberechnung kann dabei zusätzlich den auf Basis von tatsächlich erhobenen Daten hochgerechneten Blutdruckverlauf zeigen und damit Hinweise auf den Einfluss des Medikaments in der Zukunft geben. Dies kann im Hinblick auf den verordneten Behandlungsablauf und auf den Übergang auf einen anderen, zielführenderen Wirkstoff oder auf eine zielführendere Dosierung von Vorteil sein.

Patentansprüche

1. Rechnerunterstütztes System zur Patientenüberwachung, mit dem jeweiligen Patienten (7) zugeordneten Datenaufnehmern (9 bis 18) und zumindest einer Rechnereinrichtung (8), dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einigen der für eine kontinuierliche Datenaufnahme ausgebildeten Datenaufnehmer (9 bis 18) jeweils ein drahtloser Datensender (19) nachgeschaltet ist, der die Daten on-line zu einer der Rechnereinrichtung (8) zugeordneten Empfänger (20) überträgt, dass zur Überprüfung des Flüssigkeitshaushalts des Patienten mehrere Datenaufnehmer (9, 11, 12, 17, 18) vorgesehen sind, die Daten betreffend Zu- und Abfuhr von Flüssigkeit zum bzw. vom Patienten (7) aufnehmen, und dass die Rechnereinrichtung (8) eine Datensammel- und Datenüberwachungs- bzw. -vergleichseinheit bildet, die bei vorgegebenen Abweichungen von gespeicherten Basis-Daten einen Alarm auslöst.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem jeweiligen Datenaufnehmer (z.B. 9) und dem zugehörigen Datensender (19) ein Analog/Digital-Konverter (22) angeordnet ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem jeweiligen Übertragungskanal mit Datensender (19) und Empfänger (20) eine Prüfeinheit (42) zugeordnet ist, die bei einer Störung des Übertragungskanals einen Alarm auslöst.
4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Prüfeinheit (42) durch die Rechnereinrichtung (8) gebildet ist.
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Alarmabgabe eine akustische Alarmeinheit (29,31) vorgesehen ist.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Alarmabgabe eine optische Alarmeinheit (29,30) vorgesehen ist.
7. System nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass

die Alarmeinheit (29) drahtlos, über eine Funkeinrichtung, aktivierbar ist.

8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechnereinrichtung (8) mit einer Protokolliereinheit (58) verbunden ist.

9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Urinometer (12) ist.

10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Urinometer (12) eine Messkammer (61) mit an gegenüberliegenden Wänden übereinander angeordneten Elektroden (66) zur Füllstandsmessung auf Basis von Kapazitäts- oder Leitfähigkeitsänderungen aufweist.

11. System nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass im Zulauf und im Ablauf der Messkammer (61) Sperrventile (65, 62) angeordnet sind.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Infusionsmengenmesser (Eingang Y) ist.

13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Sekretmessgerät (11) ist.

14. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Drainagemessgerät ist.

15. System nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch Aufnehmer und/oder Eingabeeinheiten (18) für die Erfassung von Daten betreffend Medikament-, Infusions- und/oder Injektions-Verabreichungen.

16. System nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass den Aufnehmern bzw. Eingabeeinheiten Strichcodeleser (27) zur Erfassung des jeweiligen Medikaments bzw. der Infusion und/oder Injektion zugeordnet sind.

17. System nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Körpertemperaturmesser (10) ist.

18. System nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Körperfeuchtemesser (9) ist.

19. System nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Raumtemperaturmesser (15) ist.

20. System nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Raumfeuchtemesser (14) ist.

21. System nach einem der Ansprüche 1 bis 20, gekennzeichnet durch eine Patienten-Identifiziereinheit (33), vorzugsweise mit einem Strichcodeleser oder einem Induktivitätsschip.

22. System nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Datensender und -empfänger (19,20) Infrarotsender und -empfänger sind.

23. System nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Datensender und -empfänger (19,20) HF-Sender und -empfänger sind.

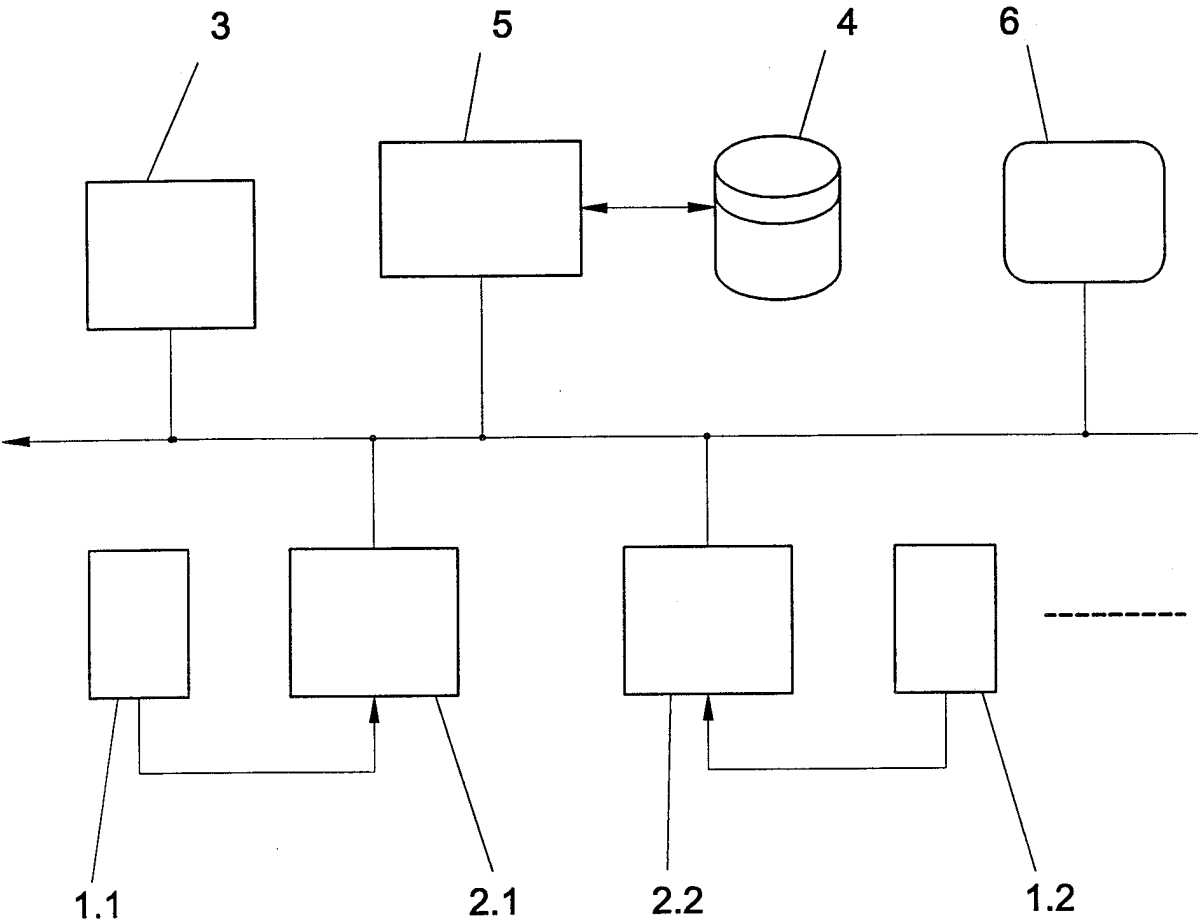


FIG. 1

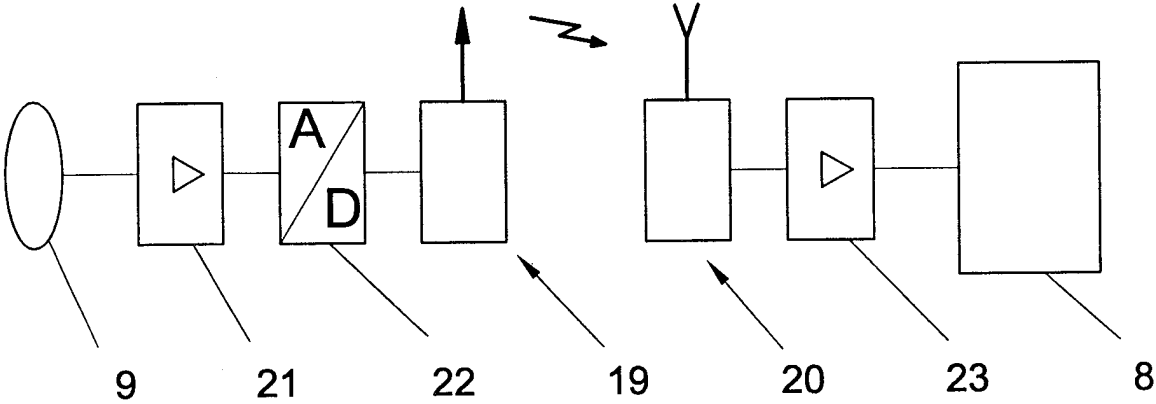
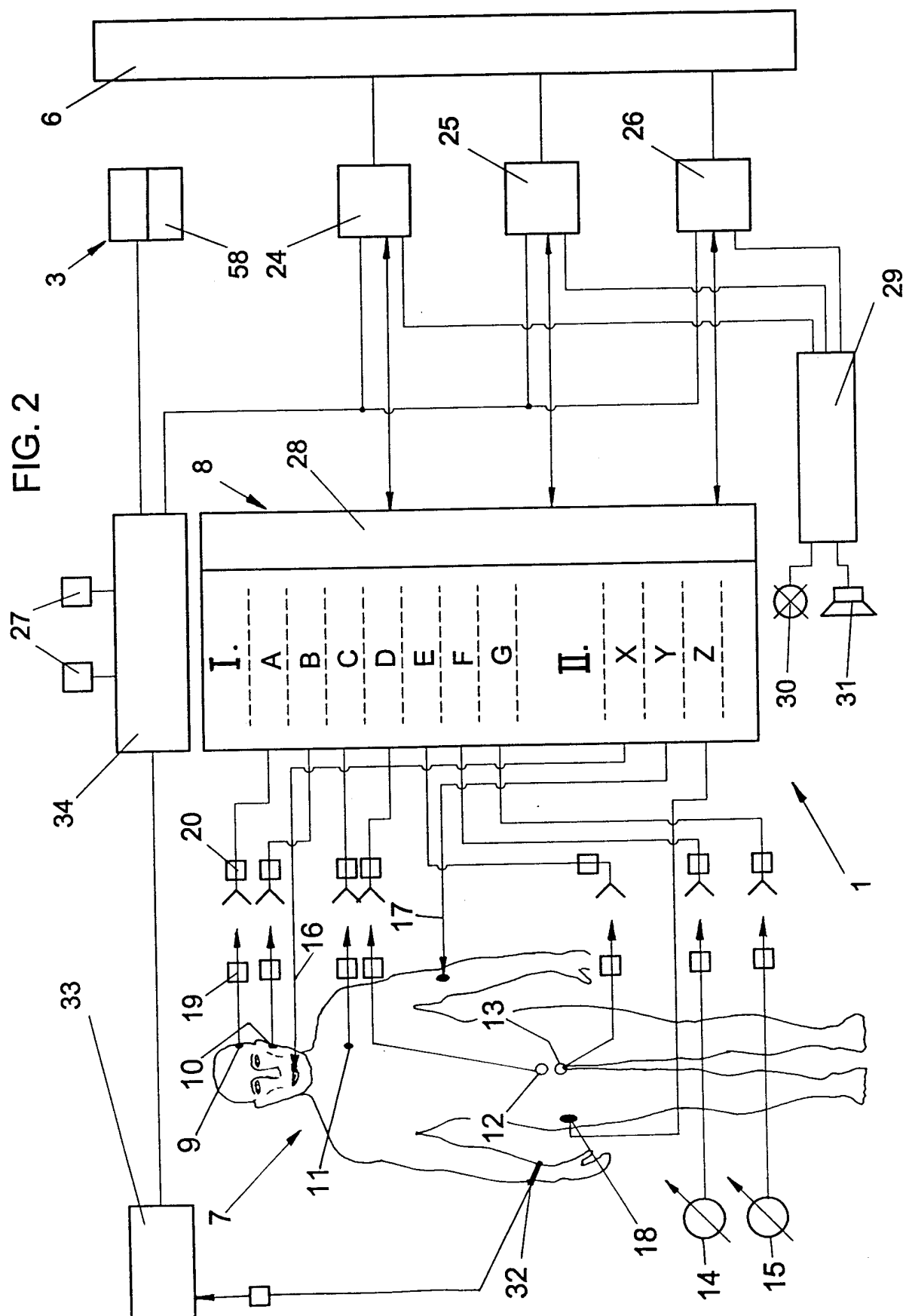


FIG. 3

FIG. 2



3 / 6

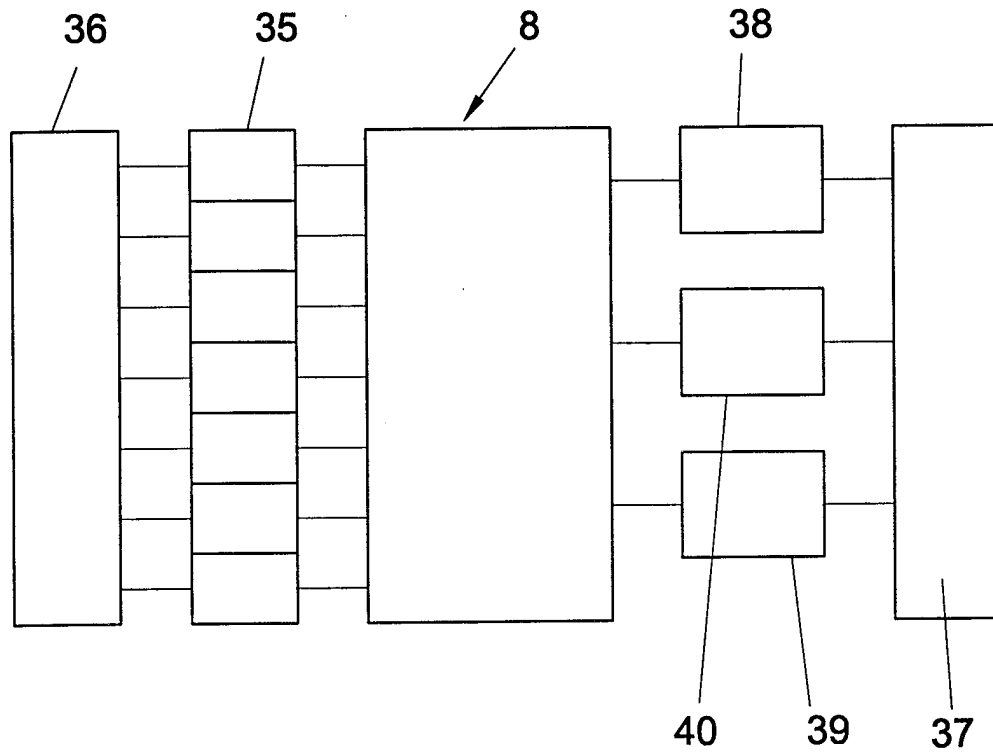


FIG. 4

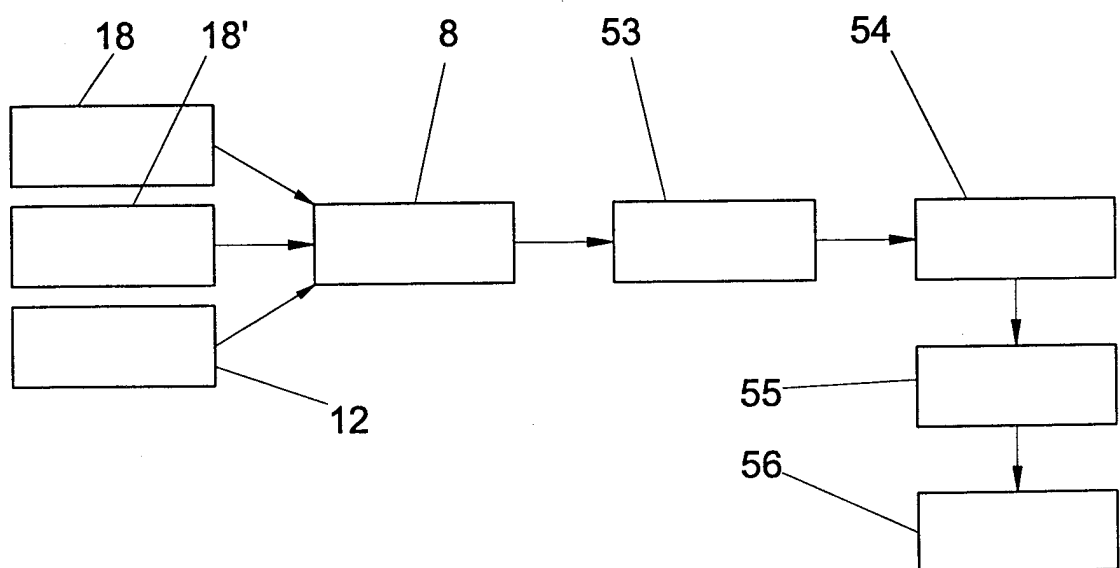


FIG. 6

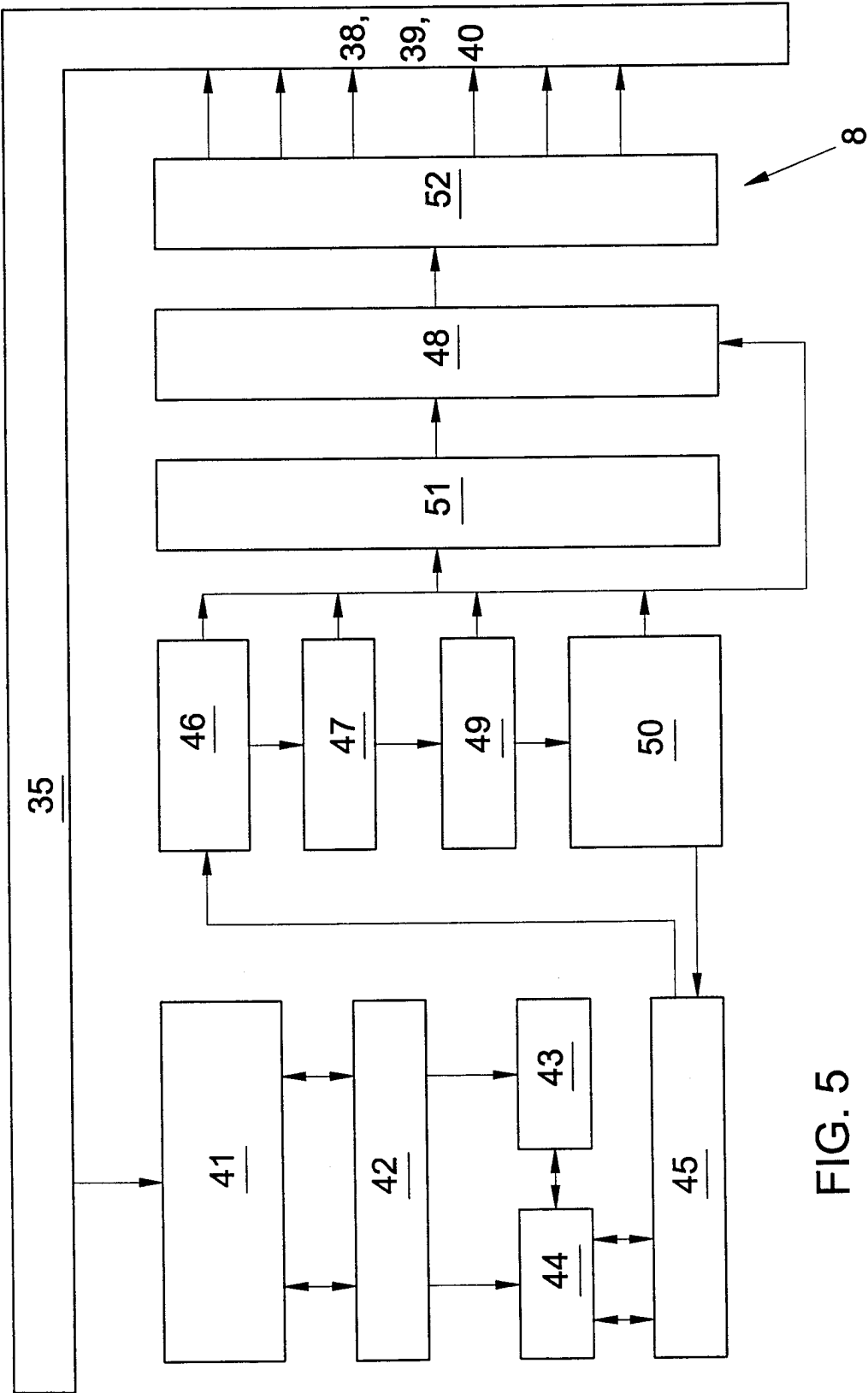
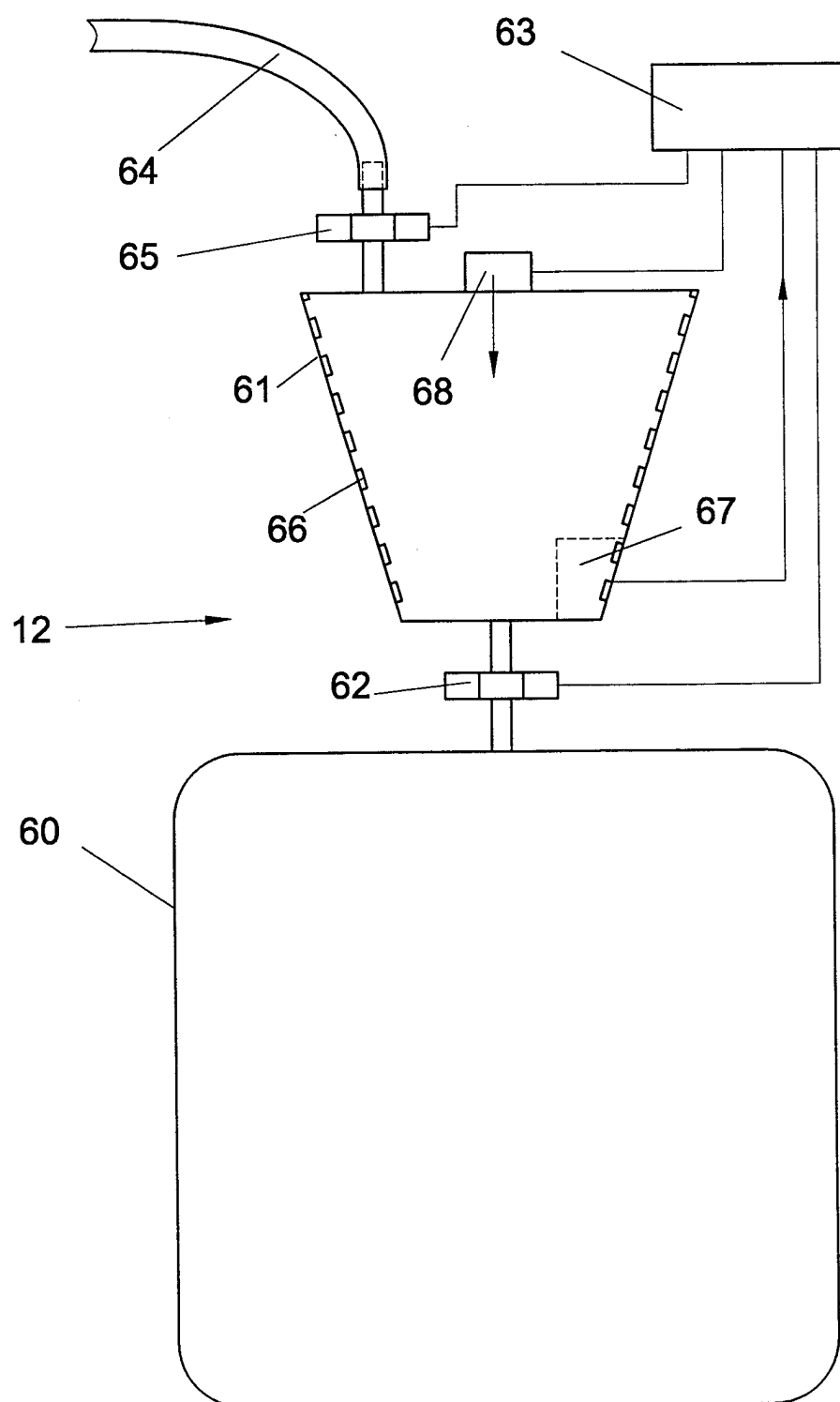


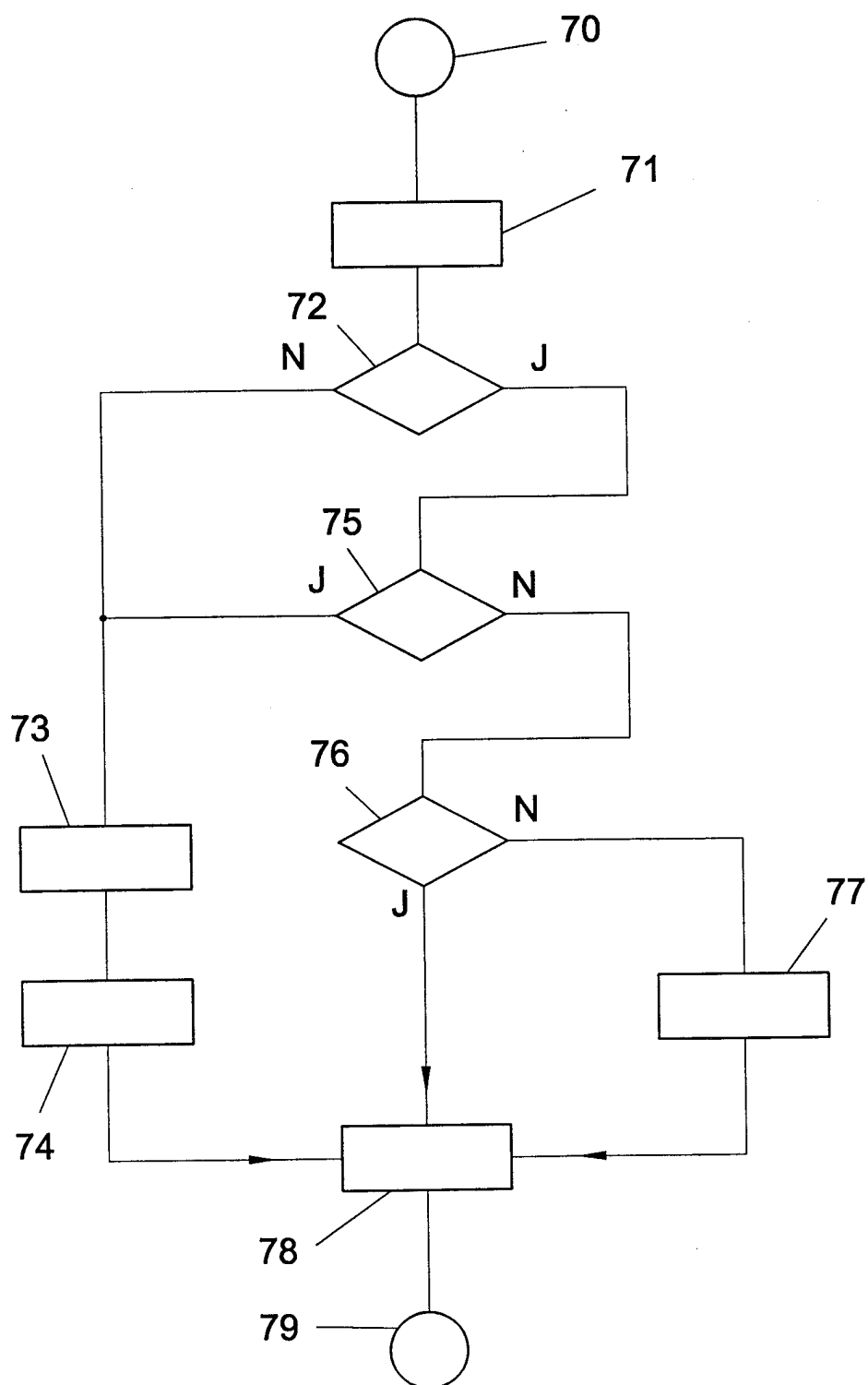
FIG. 5

FIG. 7



6 / 6

FIG. 8



专利名称(译)	计算机辅助病人监护系统		
公开(公告)号	EP1162912A2	公开(公告)日	2001-12-19
申请号	EP2000916694	申请日	2000-03-24
[标]发明人	BASTA WALTER O BADER CHRISTIAN		
发明人	BASTA, WALTER, O. BADER, CHRISTIAN		
IPC分类号	G06F19/00 A61B5/00		
CPC分类号	G16H40/63 G06F19/3418 G16H15/00		
优先权	1999000551 1999-03-24 AT		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种计算机辅助的患者监测系统，包括分配给患者的数据传感器（9,10,11,12,13,14,15,16,17,18）和至少一个计算机（8），其中设计用于连续检测数据的至少一些数据传感器串联连接到无线数据发送器（19），无线数据发送器（19）在线发送数据到分配给计算机（8）之一的接收器（20）之一。提供若干数据传感器（9,11,12,17,18）以控制患者的流体代谢，其检测与流入或流出患者的流体的摄入和排泄有关的数据（7）。计算机（8）形成数据收集和数据监视或数据比较单元，其在出现与存储的基本数据的预定偏差的情况下触发警报。