

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 500 492 A1 2006-01-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 551/1999**

(51) Int. Cl.⁷: **G06F 19/00//159:00**

(22) Anmeldetag: **24.03.1999**

G06F 17/40

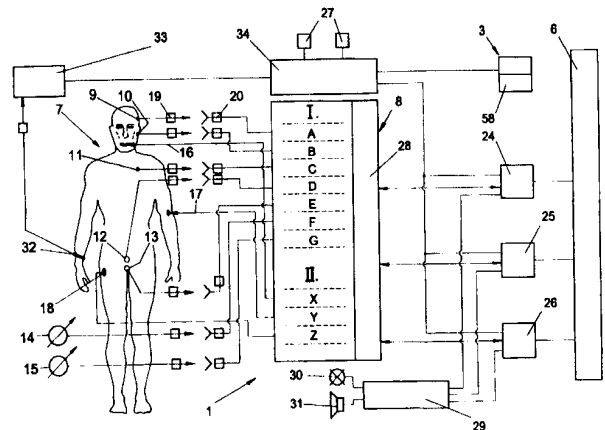
(43) Veröffentlicht am: **15.01.2006**

(73) Patentanmelder:

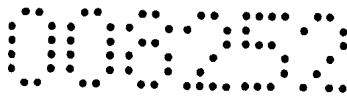
**BASTA WALTER O. DIPL.ING.
A-2512 TRIBUSWINKEL (AT)**

(54) RECHNERUNTERSTÜTZTES SYSTEM ZUR PATIENTENÜBERWACHUNG

(57) 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 online zu einem der Rechneinrichtung (8) zugeordneten Empfänger (20) überträgt; zur Überprüfung des Flüssigkeitshaushalts des Patienten sind mehrere Datenaufnehmer (9, 10, 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 bildet, die bei vorgegebenen Abweichungen von gespeicherten Basis-Daten einen Alarm auslöst.



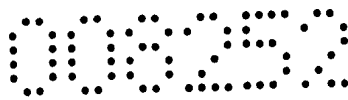
AT 500 492 A1 2006-01-15



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 einem der Rechneinrichtung (8) zugeordneten Empfänger (20) überträgt; zur Überprüfung des Flüssigkeitshaushalts des Patienten sind mehrere Datenaufnehmer (9, 10, 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 bildet, die bei vorgegebenen Abweichungen von gespeicherten Basis-Daten einen Alarm auslöst.

(Fig.2)



- 1 -

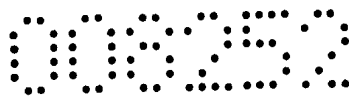
Die Erfindung betrifft ein rechnerunterstütztes System zur Patientenüberwachung, mit zumindest einem dem jeweiligen Patienten zugeordneten Datenaufnehmer und zumindest eine Rechneinrichtung.

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

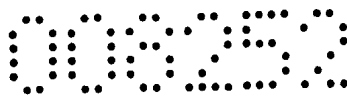


einer Rechneereinrichtung - in einem Mehrkanalsystem und über einen Multiplexer sowie Analog/Digital-Konverter - zuzuführen. Dabei werden nun in einer weitestgehend herkömmlichen Art und Weise Patientendaten aufgenommen, wie Elektrokardiogramme und dgl. .

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 auch in Intensivstationen und im frisch-operierten 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.

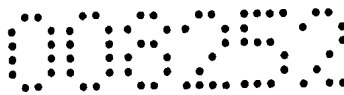
Das erfindungsgemäße System zur Patientenüberwachung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einigen der für eine kontinuierliche Datenaufnahme ausgebildeten Datenaufnehmer jeweils ein drahtloser Datensender nachgeschaltet ist, der die Daten on-line zu einem der Rechneereinrichtung zugeordneten Empfänger 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 Rechneereinrichtung 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 Rechneereinrichtung 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 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 auch 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 der 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-



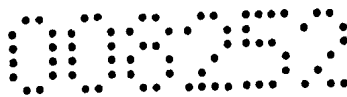
bzw. Übertragungskanal zweckmäßigerweise hinsichtlich seiner Funktion laufend zu überwachen. Von Vorteil ist es erfindungsgemäß daher weiters, wenn dem jeweiligen Übertragungskanal mit Datensender und Empfänger eine Prüfeinheit zugeordnet ist, die bei einer Störung des Übertragungskanals einen Alarm auslöst. Die Prüfeinheit kann dabei mit Vorteil durch die Rechneinrichtung 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 Rechneinrichtung 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.

Andererseits ist es zweckmäßig, wenn Aufnehmer und/oder Eingabeeinheiten 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-



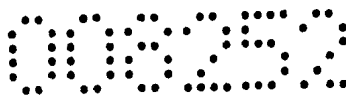
codeleser zugeordnet sein, so dass Angaben betreffend das jeweilige Präparat automatisch eingelesen werden und darüber hinaus auch die erforderliche Verabreichung durch die Rechneinrichtung erfasst und gegebenenfalls gesteuert wird.

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 mit ein elektronisches Auslesen ermöglichenden Chips, und demgemäß ist zweckmäßigerweise der Rechneinrichtung auch eine Patienten-Identifiziereinheit, vorzugsweise mit einem Strichcodeleser oder einem Induktivitätsschip-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 Rechneinrichtung; Fig.5 schematisch den Aufbau einer solchen Rechneinrichtung, wobei auch die I/O-Schnittstelle schematisch veranschaulicht ist; Fig.6 in einem Diagramm einen Datenfluss im vorliegenden System.

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 einer 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

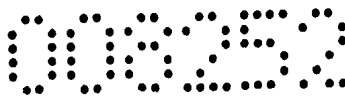


weitere Einrichtungen, wie ein gesonderter Rechner 3, ein eine Datenbank 4 verwaltender Rechner 5 sowie das allgemeine Rechner- und Informationssystem 6 eines Krankenhauses angebunden sein können. Die einzelnen Einheiten sollen dabei in ihrer Anzahl selbstverständlich nicht beschränkt sein, und insbesondere 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 auch 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, 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. Eingabeeinheiten zur Eingabe sonstiger Daten sowie andererseits eine als Datensammler, Datenüberwachungs- und Datenvergleichseinheit sowie als Steuerung fungierende Rechneinrichtung 8 vorgesehen.

Im Einzelnen sind ein Körperfeuchtesensor 9 (Eingang A der Rechneinrichtung 8), ein Körpertemperatursensor 10 (Eingang B), ein Sekretmessgerät 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 Rechneinrichtung 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 (Eingang Y) und eine Injektionserfassungseinheit 18 (Eingang Z) vorgesehen.

Die verschiedenen Daten, sofern sie Zustände des überwachten Patienten 7 betreffen, werden kontinuierlich erfasst und

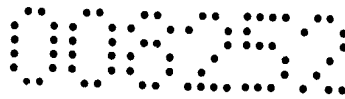


drahtlos zur Rechneinrichtung 8 übermittelt, wie in Fig.2 beim obersten Daten-Übertragungskanal schematisch bei 19 (Sender) und 20 (Empfänger) veranschaulicht ist.

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 Verstärkung 23 der Rechneinrichtung 8 zugeführt.

Die drahtlose Übertragung kann dabei 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 Pflegern verabreicht werden, können von diesen über eine Eingabeeinheit, z.B. eine Tastatur oder besser eine Scanner-Einheit, diese Verabreichungen in die Rechneinrichtung 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 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,



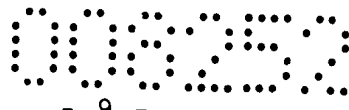
- 8 -

Injektionspumpen usw., von der Rechneinrichtung 8 gesteuert werden, d.h. die Verbindung zwischen der Rechneinrichtung 8 und den Einheiten 16, 17 und 18 können nicht nur zur Datenaufnahme durch die Rechneinrichtung 8, sondern auch zur Abgabe von Steuersignalen an die entsprechenden Verabreichungseinheiten am Patienten 7 vorgesehen sein.

In Fig.2 sind im die Rechneinrichtung 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 Rechneinrichtung 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 Induktivitätschip 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 zwischengeschaltet sein kann, die auch mit den vorerwähnten Strichcodelesern 27 verbunden ist, um die von diesem 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 anmeldenden Bediener, z.B. Arzt, Pfleger oder Programmierer, eingesetzt werden; beispielsweise kann für diese Personen eine Überprüfung mit Identifizierungskarten vorgesehen sein.

Die allgemeine Struktur der Rechneinrichtung 8 ist zur besseren Veranschaulichung ihrer verschiedenen Schnittstellen nochmals in Fig.4 näher veranschaulicht. Dabei ist ersichtlich,



dass die eigentliche Rechneinheit der Rechneinrichtung 8 jeweils über eine serielle 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 Rechneinrichtung 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 Rechneinrichtungen 8 im Hinblick darauf, die Anzahl der seriellen Ein-/Ausgänge zu erhöhen und so die Anschluss- bzw. Messkapazität für einen Problempatienten zu erhöhen, sollte dies notwendig sein. Das USB-Interface 39 kann jedoch auch als direkte Schnittstelle für weitere medizinische Mess- und Diagnosesysteme dienen.

In Fig.5 ist der Aufbau der Rechneinrichtung 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.

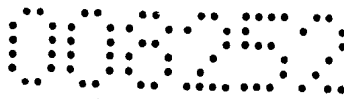
In einem weiteren Firmware-Modul, einer Min-/Max-Vergleichseinheit 46, werden die laufenden Daten mit den höchsten und niedrigsten vorangegangenen Datenwerten verglichen.

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 Rechnereinrichtung 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 Zeitschlitze 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 Rechneinrichtung 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 Rechneinrichtung 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.

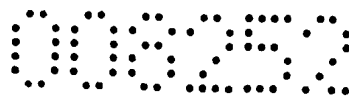
Gemäß Fig.6 kann der Nachrichtenserver 54 weitere Rechner, sog. Nachrichten-Klienten, bedienen, wie in Fig.6 bei 55 gezeigt ist, welche an der Schnittstelle zwischen dem Nachrichtenserver 54 und einer bestimmten Applikation, insbesondere einem PC 56, vorgesehen sind.

Das vorstehend beschriebene System ermöglicht insbesondere 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. dem PC-Drucker 58 des PC's 3 in Fig.2) denkbar. Im Zuge der kontinuierlichen On-line Überwachung können dann auch, 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 Pflägern 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 auch

Personalkarten mit Zeitprotokoll vorgesehen werden, wobei in Zusammenhang mit angewiesenen Medikationen (z.B. Ansteuerung von Infusionspumpen, Tropfeinrichtungen etc.) in dieser Einheit auch 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 Rechneinrichtung 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 auch 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.



Patentansprüche

1. Rechnerunterstütztes System zur Patientenüberwachung, mit dem jeweiligen Patienten zugeordneten Datenaufnehmern und zumindest eine Rechneinrichtung, 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.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem jeweiligen Datenaufnehmer und dem zugehörigen Datensender ein Analog/Digital-Konverter angeordnet ist.

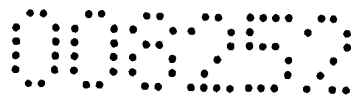
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem jeweiligen Übertragungskanal mit Datensender und Empfänger eine Prüfeinheit zugeordnet ist, die bei einer Störung des Übertragungskanals einen Alarm auslöst.

4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Prüfeinheit durch die Rechneinrichtung gebildet ist.

5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Alarmabgabe eine akustische Alarmeinheit vorgesehen ist.

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Alarmabgabe eine optische Alarmeinheit vorgesehen ist.

7. System nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Alarmeinheit drahtlos, über eine Funkeinrichtung, aktivierbar ist.



8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechneinrichtung mit einer Protokollier-einheit verbunden ist.

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

10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Infusions-mengenmesser ist.

11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekenn-zeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Sekretmessgerät ist.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekenn-zeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Drainagemessgerät ist.

13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch Aufnehmer und/oder Eingabeeinheiten für die Erfassung von Daten betreffend Medikament-, Infusions- und/oder Injektions-Verabreichungen.

14. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass den Aufnehmern bzw. Eingabeeinheiten Strichcodeleser zur Erfassung des jeweiligen Medikaments bzw. der Infusion und/oder Injektion zugeordnet sind.

15. System nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Körpertemperatur-messer ist.

16. System nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Körperfeuchtemesser ist.

17. System nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Raumtemperaturmesser ist.

18. System nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Raumfeuchtemesser ist.

19. System nach einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch eine Patienten-Identifiziereinheit, vorzugsweise mit einem Strichcodeleser oder einem Induktivitätschip.

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

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

DI.W./dh

00050

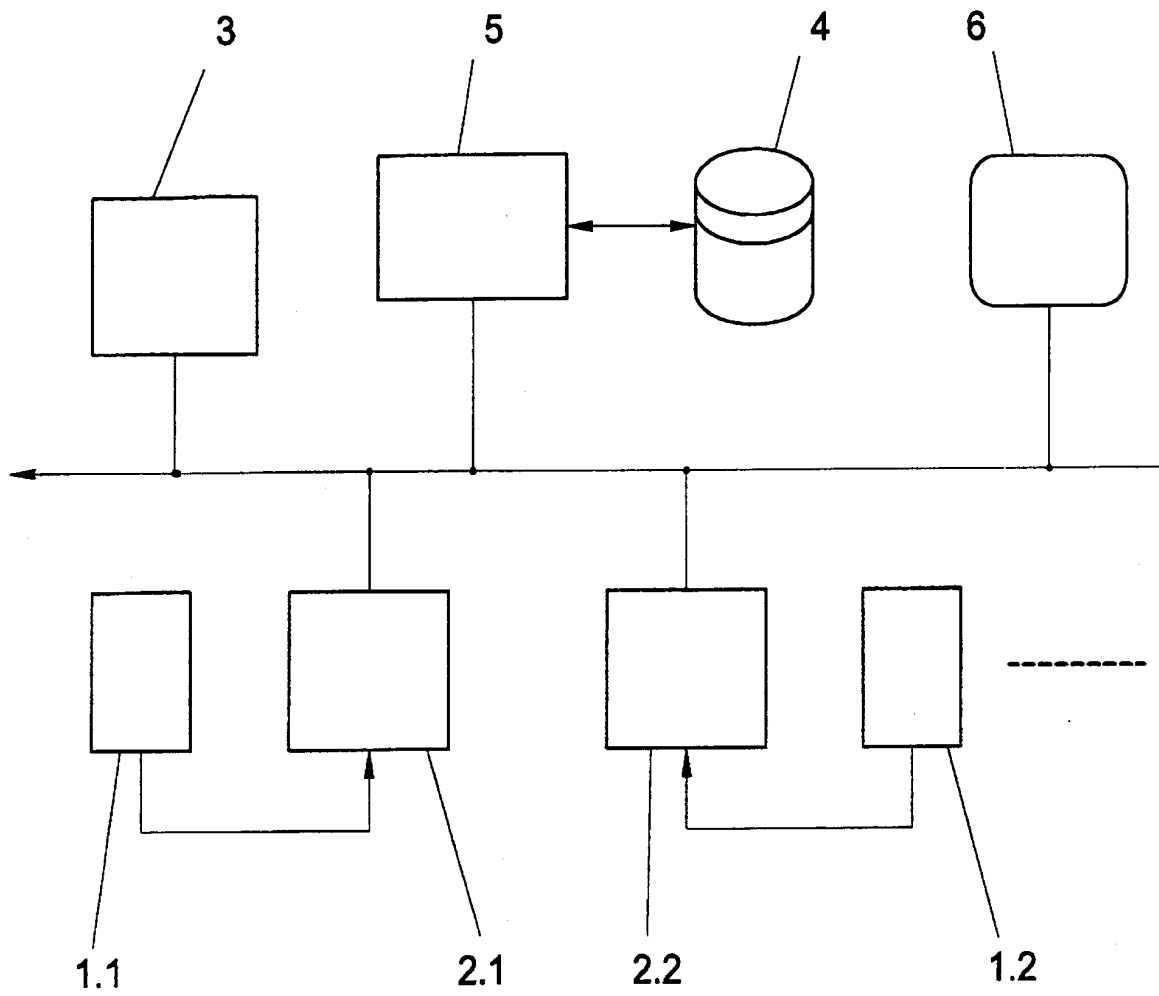


FIG. 1

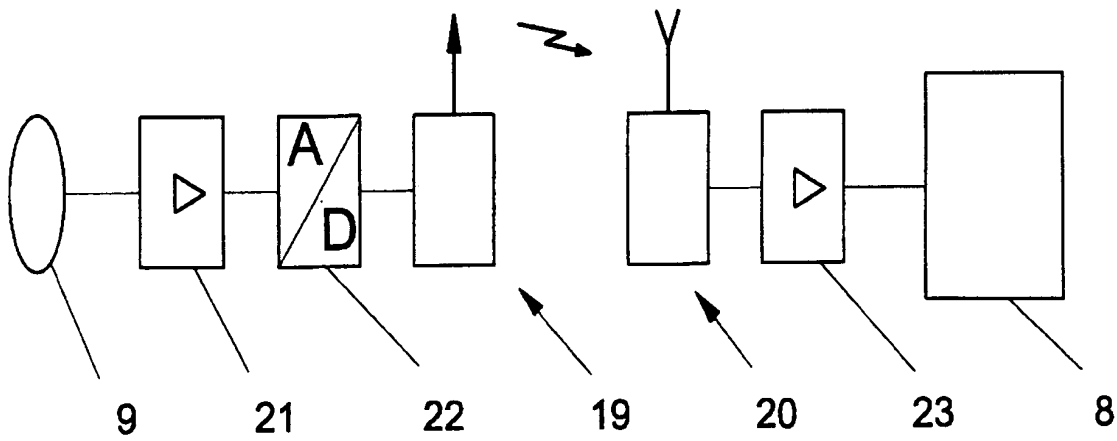
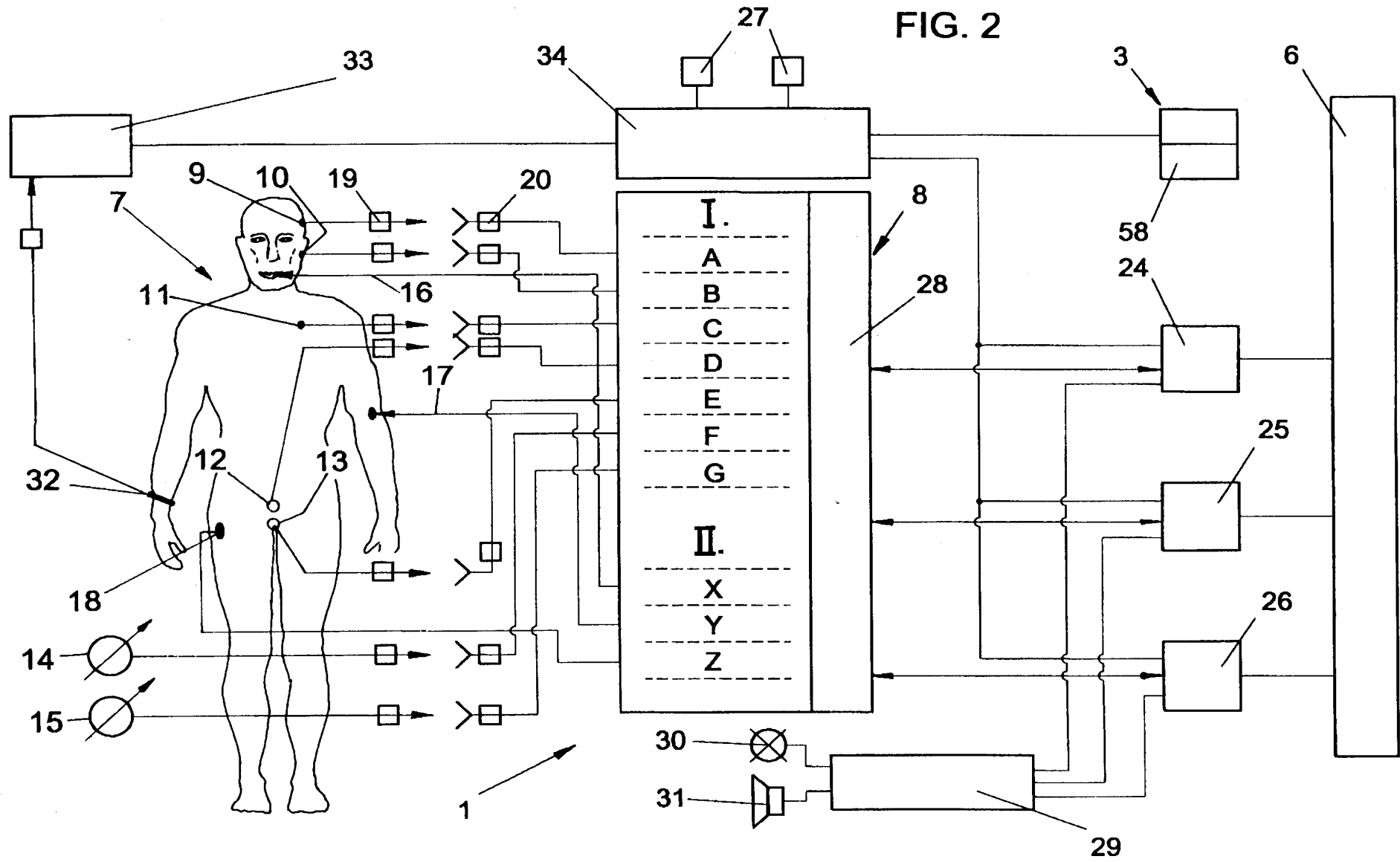


FIG. 3

FIG. 2



0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z

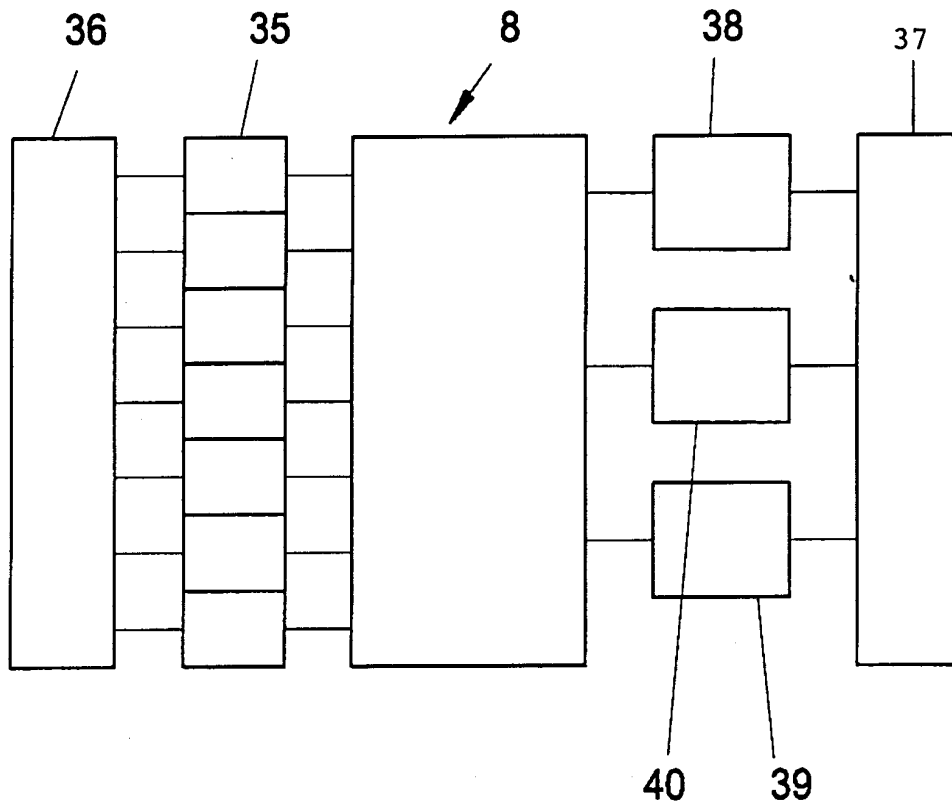


FIG. 4

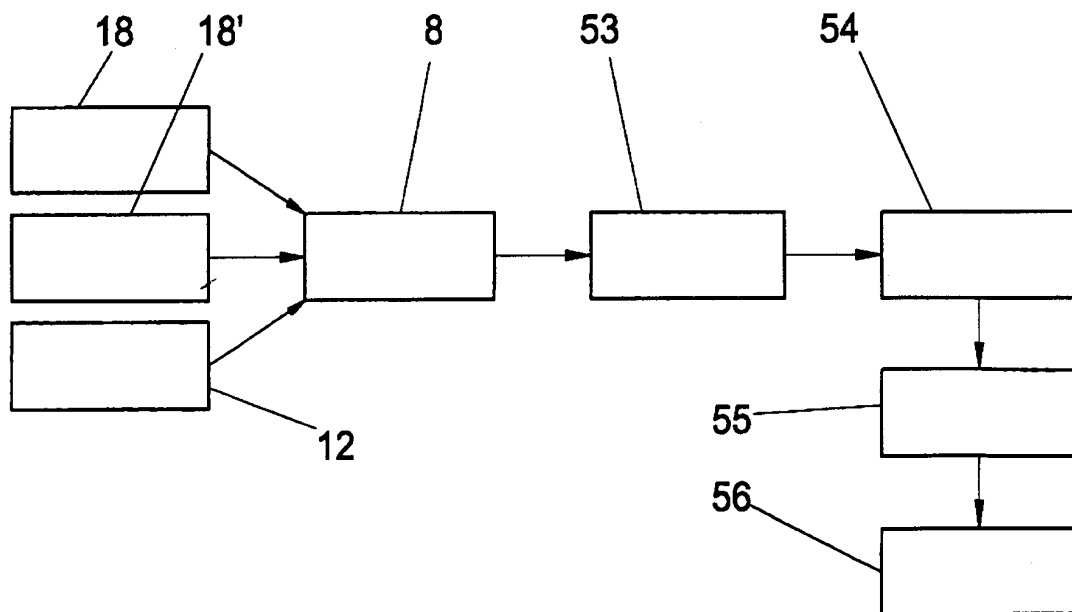


FIG. 6

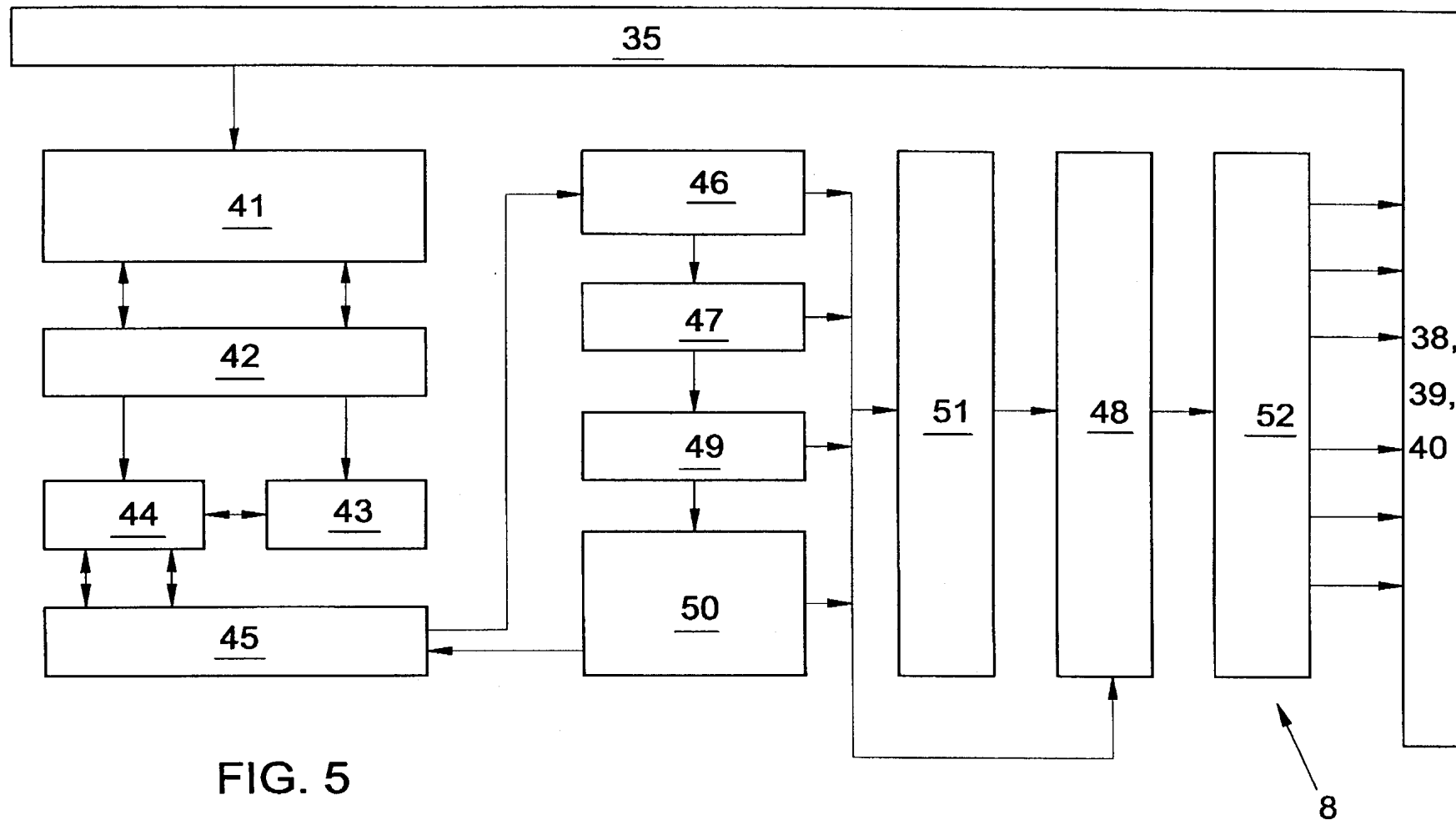
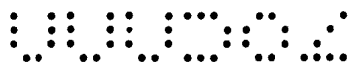


FIG. 5



Neue Patentansprüche:

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

vierbar ist.

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

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

10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Datenaufnehmer ein Infusionsmengenmesser ist.

11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Datenaufnehmer ein Sekretmessgerät (11) ist.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenaufnehmer ein Drainagemessgerät ist.

13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch Aufnehmer und/oder Eingabeeinheiten (18) für die Erfassung von Daten betreffend Medikament-, Infusions- und/oder Injektions-Verabreichungen.

14. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass den Aufnehmern bzw. Eingabeeinheiten Strichcodeleser (27) zur Erfassung des jeweiligen Medikaments bzw. der Infusion und/oder Injektion zugeordnet sind.

15. System nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Datenaufnehmer ein Körpertemperaturmesser (10) ist.

16. System nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Datenaufnehmer ein Körperfeuchtemesser (9) ist.

17. System nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Datenaufnehmer ein Raumtemperaturmesser



(15) ist.

18. System nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Datenaufnehmer ein Raumfeuchtemesser (14) ist.

19. System nach einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch eine Patienten-Identifiziereinheit (33), vorzugsweise mit einem Strichcodeleser oder einem Induktivitätschip.

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

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

DI.W./~~dh/st~~



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁷ : G06F 19/00 //159:00, 17/40		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): G06F, A61B, H04Q, H04L, A61M		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 24. März 1999 eingereichten Ansprüchen 1-21 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 92 04 806 A1 (GEN HOSPITAL CORP) 19. März 1992 (19.03.1992) <i>Zusammenfassung, Ansprüche</i>	1-21
	--	
X	DE 39 32 718 A1 (PREUSSNER P.-R.) 18. April 1991 (18.04.1991) <i>Zusammenfassung, Ansprüche</i>	1
A		2-21
	--	
A	WO 95 135 24 A2 (FRESENIUS AG) 18. Mai 1995 (18.05.1995) <i>Zusammenfassung, Ansprüche</i>	1-21
	--	
A	Patent Abstracts of Japan Vol. 98, No. 14, 1998, JP 10-234851 A (NITTO) 31. Dezember 1998 (31.12.1998)	1-21

Datum der Beendigung der Recherche: 4. Mai 2001		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): Dipl.-Ing. NEWRKLA
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		