



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(51) Int Cl.7: **G08C 17/02, G08C 25/02**

(21) Anmeldenummer: **03011456.5**

(22) Anmeldetag: **20.05.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

• **Georgi, Falk**
07422 Unterwirbach (DE)

(74) Vertreter: **Karrais, Martin**
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

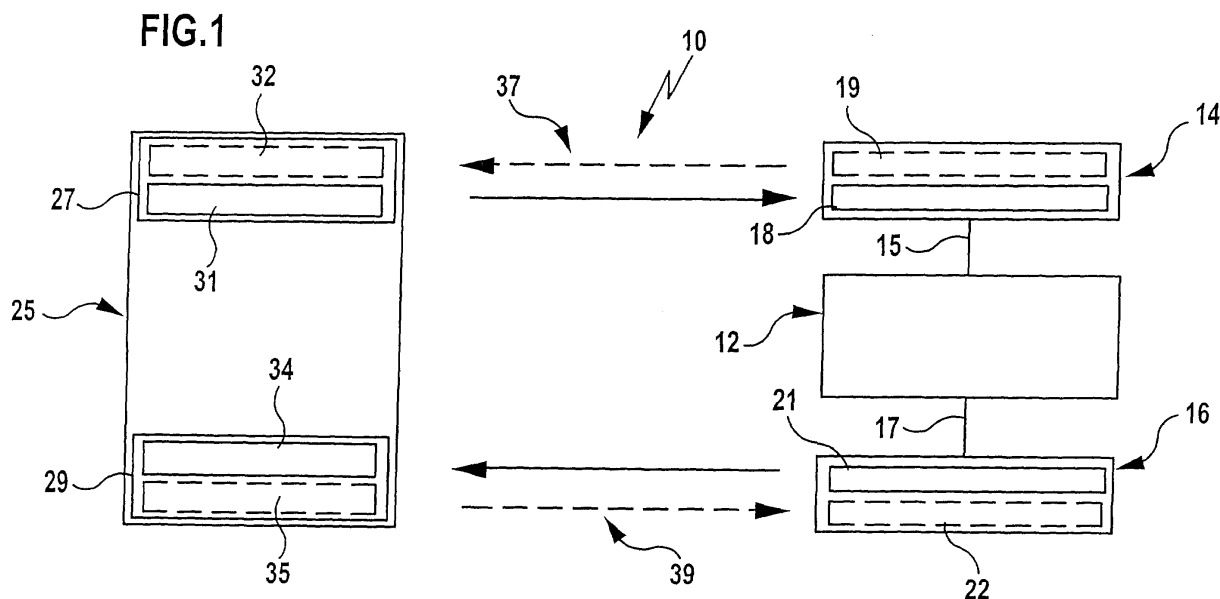
(71) Anmelder: **TRUMPF Medizin Systeme GmbH.**
07318 Saalfeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Döring, Ulrich**
07318 Saalfeld (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Fernsteuerung eines medizinischen Gerätes**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fernsteuerung von mindestens einem medizinischen Gerät, wobei man das zu bedienende medizinische Gerät mittels einer mobilen Bedienungseinheit drahtlos steuert. Um das Verfahren derart weiterzubilden, daß auf konstruktiv einfache Weise sichergestellt werden kann, daß eine Fernbedienung nur bei Anwesenheit der Bedienungseinheit im gleichen Raum wie das zu bedienende medizinische Gerät möglich ist, wird erfindungsgemäß

vorgeschlagen, daß man das zu bedienende Gerät mit einem Funkempfänger und einem Infrarotsender koppelt und die mobile Bedienungseinheit mit einem Funksender und einem Infrarotempfänger ausstattet, und daß man Steuerbefehle von der mobilen Bedienungseinheit über eine Funkverbindung an den Funkempfänger überträgt und Infrarotsignale von dem Infrarotsender über eine Infrarotverbindung an die mobile Bedienungseinheit überträgt. Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fernsteuerung von mindestens einem medizinischen Gerät, wobei man das zu bedienende medizinische Gerät mittels einer mobilen Bedienungseinheit drahtlos steuert.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0003] Medizinische Geräte, beispielsweise Operationstische, endoskopische Geräte, Hochfrequenz-Chirurgiegeräte, aber auch bildgebende Apparate, werden in zunehmendem Umfange mittels mobiler Bedienungseinheiten gesteuert. In vielen Fällen sind die Bedienungseinheiten über ein Kabel mit dem mindestens einen zu bedienenden Gerät verbunden. Es sind auch medizinische Geräte bekannt, die über eine Infrarot- oder Funkverbindung ferngesteuert bedienbar sind.

[0004] Die Bedienung unter Zuhilfenahme einer Infrarotverbindung hat den Vorteil, daß keine elektromagnetische Störstrahlung erzeugt wird. Außerdem können Infrarotverbindungen auf konstruktiv einfache Weise erzielt werden. Die Übertragung von Signalen mittels einer Infrarotverbindung ermöglicht allerdings nur sehr begrenzte Datenübertragungsraten, und optisch undurchlässige Hindernisse unterbinden eine Datenübertragung.

[0005] Erfolgt die Fernsteuerung eines zu bedienenden medizinischen Gerätes mittels einer Funkverbindung, so hat dies den Vorteil, daß damit sehr hohe Datenübertragungsraten erzielt werden können. Eine Funkverbindung zwischen der mobilen Bedienungseinheit und dem medizinischen Gerät zeichnet sich außerdem durch eine große Reichweite aus. Nachteilig an einer Funkverbindung ist es jedoch, daß die Verbindung zwischen der Bedienungseinheit und dem zu bedienenden Gerät in vielen Fällen selbst dann erhalten bleibt, wenn das Gerät aus dem Raum, in dem es zuvor mittels der Bedieneinheit bedient wurde, entfernt wird. Damit besteht die Gefahr, daß mittels der als separate Baueinheit ausgebildeten Bedienungseinheit irrtümlicherweise medizinische Geräte bedient werden, deren Bedienung nicht beabsichtigt war und die von der Bedienungsperson in diesem Moment auch nicht beaufsichtigt werden.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Fernbedienung eines medizinischen Gerätes der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß auf konstruktiv einfache Weise sichergestellt werden kann, daß eine Fernbedienung nur bei Anwesenheit der Bedienungseinheit im gleichen Raum wie das zu bedienende medizinische Gerät möglich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man das zu bedienende Gerät mit einem Funkempfänger und einem Infrarotsender koppelt und die mobile Bedienungseinheit mit einem Funksender und einem Infrarotempfänger ausstattet, und daß man Steuerbefehle von der mobilen Bedienungseinheit über eine

Funkverbindung an den Funkempfänger überträgt und Infrarotsignale von dem Infrarotsender über eine Infrarotverbindung an die mobile Bedienungseinheit überträgt.

[0008] In die Erfindung fließt der Gedanke mit ein, daß durch Übertragung von Infrarotsignalen auf konstruktiv einfache Weise die Anwesenheit der Bedienungseinheit in dem Raum geprüft werden kann, in dem sich auch das zu bedienende medizinische Gerät befindet. Die Infrarotsignale können hierbei ein Kontrollsignal ausbilden, das von der Bedienungseinheit empfangen wird. Hierzu umfaßt die Bedienungseinheit einen Infrarotempfänger. Die begrenzten Datenübertragungsraten, die über die Infrarotverbindung erzielt werden können, stellen keine Einschränkung der Bedienbarkeit des Gerätes dar, da über die Infrarotverbindung vor allem Signale zur Anwesenheitskontrolle übertragen werden. Steuersignale zur Bedienung des medizinischen Gerätes werden über die Funkverbindung zwischen der Bedienungseinheit und dem Funkempfänger übertragen, der seinerseits mit dem zu bedienenden medizinischen Gerät gekoppelt ist. Die Funkverbindung kann hierbei sehr stabil ausgebildet werden und ermöglicht die Übertragung von Daten mit hohen Übertragungsraten.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht den Betrieb der Bedienungseinheit mit geringem Stromverbrauch, da der Funksender und der Infrarotempfänger nur einen geringen Stromverbrauch aufweisen. Die Energieversorgung der mobilen Bedienungseinheit kann daher auf einfache Weise mittels Batterien erfolgen.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß Steuersignale erst dann per Funk von der Bedienungseinheit an den Funkempfänger übertragbar sind, wenn zuvor die Bedienungseinheit ein Infrarotsignal empfangen hat. Das empfangene Infrarotsignal kann beispielsweise zur Freigabe des Funksenders herangezogen werden, der durch den Empfang des Infrarotsignals in die Lage versetzt wird, Steuersignale per Funk auszusenden, während er vor dem Empfang des Infrarotsignals gesperrt ist. Die Übertragung eines Steuerbefehls setzt also bei dieser bevorzugten Ausführungsform den vorherigen Empfang eines Infrarotsignals voraus, wobei von der Bedienungseinheit ein Infrarotsignal nur dann empfangen werden kann, wenn zwischen der Bedienungseinheit und dem Infrarotsender eine Sichtverbindung besteht.

[0011] Von Vorteil ist es, wenn man nach dem Empfang eines Infrarotsignales von der Bedienungseinheit ein Bestätigungssignal aussendet und Steuerbefehle zur Bedienung des medizinischen Gerätes erst dann ausführt, wenn der Empfang von Infrarotsignalen von der Bedienungseinheit bestätigt wurde. Damit ist auf konstruktiv einfache Weise sichergestellt, daß Steuerbefehle nur dann ausgeführt werden, wenn sich die Bedienungseinheit im selben Raum wie der Infrarotsender befindet, da ansonsten keine Sichtverbindung und damit auch keine Infrarotverbindung zwischen dem Infra-

rotsender und der Bedienungseinheit hergestellt werden kann.

[0012] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, daß Steuerbefehle von einer Signalverarbeitungseinheit nur dann verarbeitbar sind, nachdem dieser zuvor der Empfang von Infrarotsignalen durch die Bedienungseinheit bestätigt wurde.

[0013] Von besonderem Vorteil ist es, wenn man wiederholt Infrarotsignale an die Bedienungseinheit überträgt und vorzugsweise auch überwacht, ob die Bedienungseinheit den Empfang von Infrarotsignalen bestätigt. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, daß man periodisch Infrarotsignale aussendet, beispielsweise im Abstand von etwa 5 s bis etwa 30 s, vorzugsweise im Abstand von 10 s. Eine Steuerung des mindestens einen zu bedienenden medizinischen Gerätes mittels der Bedienungseinheit kann dann vorzugsweise nur in dem Falle erfolgen, daß die Bedienungseinheit den Empfang der periodisch ausgesendeten Infrarotsignale bestätigt. Hierbei kann vorgesehen sein, daß die Bestätigung des Empfangs von Infrarotsignalen in periodischen Zeitabständen zu erfolgen hat. Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn eine Bestätigung des Empfangs von Infrarotsignalen zu erfolgen hat, nachdem eine vorgebbare Anzahl von Infrarotsignalen ausgesendet wurde. Bei einer konstruktiv besonders einfachen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß von der Bedienungseinheit jedes ausgesendete Infrarotsignal bestätigt werden muß.

[0014] Das Bestätigungssignal kann von der Bedienungseinheit in Form eines Funksignales ausgesandt werden.

[0015] Alternativ kann vorgesehen sein, daß man die Bedienungseinheit mit einem Infrarotsender ausstattet und das Bestätigungssignal in Form eines Infrarotsignales aussendet. Letzteres kann dann von einem dem zu bedienenden Gerät zugeordneten Infrarotempfänger empfangen werden.

[0016] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß man mehrere zu bedienende Geräte mit dem Funkempfänger und dem Infrarotsender koppelt und mittels der mobilen Bedienungseinheit drahtlos steuert. Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, daß mittels einer einzigen Bedienungseinheit mehrere medizinische Geräte wahlweise drahtlos steuerbar sind.

[0017] Vorzugsweise verbindet man den Funkempfänger und den Infrarotsender über eine BUS-Verbindung miteinander, wobei man an die BUS-Verbindung eine zentrale Steuereinheit sowie das mindestens eine zu bedienende Gerät anschließt. Die BUS-Verbindung kann beispielsweise in Form elektrischer Leitungen oder auch in Form von Lichtleitern erfolgen. Der Einsatz einer BUS-Verbindung ermöglicht es, eine Vielzahl medizinischer Geräte an den Funkempfänger und den Infrarotsender anzuschließen, mit deren Hilfe die Geräte von der mobilen Bedienungseinheit ferngesteuert be-

dienbar sind.

[0018] Von besonderem Vorteil ist es, wenn man mindestens ein zu bedienendes Gerät über eine Infrarotverbindung mit dem Infrarotsender koppelt. Bei einer derartigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist der Infrarotsender eine doppelte Funktion auf. Zum einen dient er der Aussendung eines Kontrollsignales, das von der mobilen Bedienungseinheit empfangen wird und eine Anwesenheitskontrolle der mobilen Bedienungseinheit ermöglicht. Zum anderen kann mittels des Infrarotsenders zumindest ein zu bedienendes medizinisches Gerät über eine Infrarotverbindung gesteuert werden. Als zu bedienendes Gerät kann hierbei vorzugsweise ein Operationstisch zum Einsatz kommen. Dieser weist üblicherweise eine höhenverstellbare Tragsäule sowie eine Operationstischplatte mit mindestens einem schwenkbar gelagertem Tischplattenelement auf. Üblicherweise läßt sich der Operationstisch mittels einer motorischen Antriebseinheit verstellen. Die Ansteuerung der Antriebseinheit kann über die Infrarotverbindung zwischen dem Infrarotsender und dem Operationstisch erfolgen, wobei der Infrarotsender seinerseits vorzugsweise über eine BUS-Verbindung mit dem Funkempfänger und gegebenenfalls mit weiteren zu bedienenden medizinischen Geräten verbunden ist.

[0019] Besonders günstig ist es, wenn man von dem Infrarotsender über die Infrarotverbindung an die Bedienungseinheit Daten zum Aufbau der Funkverbindung zwischen der Bedienungseinheit und dem Funkempfänger überträgt. Eine derartige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens hat den Vorteil, daß bei der Inbetriebnahme der mobilen Bedienungseinheit zunächst zwischen dem Infrarotsender und der Bedienungseinheit Daten übertragen werden können, die den anschließenden Aufbau der Funkverbindung zwischen der Bedienungseinheit und dem Funkempfänger ermöglichen. So kann beispielsweise über die Infrarotverbindung eine Synchronisation des Funksenders der Bedienungseinheit mit dem Funkempfänger erfolgen. Nach erfolgter Synchronisation kann dann die Funkverbindung zwischen der Bedienungseinheit und dem Funkempfänger aufgebaut werden.

[0020] Eine besonders bedienungsfreundliche Fernsteuerung kann dadurch erzielt werden, daß man von der Bedienungseinheit über die Funkverbindung Sprachsignale an den Funkempfänger überträgt. Dies ermöglicht eine sprachgesteuerte Bedienung des medizinischen Gerätes.

[0021] Die Funksignale können beispielsweise im DECT-(Digital Enhanced Cordless Telephone-)Verfahren oder im Bluetooth-Verfahren übertragen werden.

[0022] Wie eingangs erwähnt betrifft die Erfindung außerdem eine Vorrichtung zur Fernsteuerung von mindestens einem medizinischen Gerät, insbesondere zur Durchführung des voranstehend genannten Verfahrens, wobei die Vorrichtung eine mobile Bedienungseinheit aufweist und von der Bedienungseinheit über eine drahtlose Verbindung Steuersignale an das zu bedie-

nende Gerät übertragbar sind.

[0023] Bei einer derartigen Vorrichtung wird die eingangs genannte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das zu bedienende Gerät mit einem Funkempfänger und einem Infrarotsender gekoppelt ist und die Bedienungseinheit einen Funksender sowie einen Infrarotempfänger aufweist, wobei Steuerbefehle von der Bedienungseinheit über eine Funkverbindung an den Funkempfänger übertragbar sind und wobei Infrarotsignale vom Infrarotsender über eine Infrarotverbindung an die Bedienungseinheit übertragbar sind. Wie bereits erläutert, ermöglicht eine derartige Ausgestaltung der Vorrichtung auf kostengünstige Weise eine Anwesenheitskontrolle der Bedienungseinheit dergestalt, daß sichergestellt ist, daß sich die Bedienungseinheit im gleichen Raum befindet wie das zu bedienende medizinische Gerät. Es kann also auf konstruktiv einfache Weise sichergestellt werden, daß Steuerbefehle der Bedienungseinheit nur dann ausgeführt oder ausgesendet werden, wenn eine Sichtverbindung zu dem zu bedienenden Gerät besteht.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist von der Bedienungseinheit ein Steuerbefehl erst dann per Funk aussendbar, wenn die Bedienungseinheit zuvor ein Infrarotsignal empfangen hat. Hierbei ist es günstig, wenn der Funksender beim Betrieb der Bedienungseinheit so lange gesperrt ist, bis die Bedienungseinheit ein Infrarotsignal empfangen hat. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß der Funksender mit dem Infrarotempfänger gekoppelt ist, wobei der Funksender aufgrund des Empfanges eines Infrarotsignals durch den Infrarotempfänger selbsttätig zur Übertragung eines Steuerbefehls freigebbar ist.

[0025] Günstig ist es, wenn nach Empfang eines Infrarotsignales von der Bedienungseinheit selbsttätig ein Bestätigungssignal aussendbar ist. Wird bei einer derartigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung von der Bedienungseinheit ein Infrarotsignal des Infrarotsenders empfangen, so kann von der Bedienungseinheit selbsttätig ein Bestätigungssignal ausgesendet werden.

[0026] Vorzugsweise ist ein Steuerbefehl der Bedienungseinheit von dem zu bedienenden Gerät erst ausführbar, nachdem von der Bedienungseinheit der Empfang eines Infrarotsignales bestätigt wurde.

[0027] Alternativ oder ergänzend ist es von Vorteil, wenn die Vorrichtung eine Datenverarbeitungseinheit aufweist, mit deren Hilfe ein Steuerbefehl der Bedienungseinheit nur dann verarbeitbar ist, wenn die Bedienungseinheit den Empfang eines Infrarotsignales der Datenverarbeitungseinheit bestätigt hat.

[0028] Günstig ist es, wenn die Infrarotsignale wiederholt - vorzugsweise periodisch - aussendbar sind. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß vom Infrarotsender in zeitlichen Abständen von etwa 5 bis 30 s, vorzugsweise in Abständen von 10 s, eine Infrarot-Kontrollsignal aussendbar ist.

[0029] Das den Empfang eines Infrarotsignales be-

stätigende Bestätigungssignal der Bedienungseinheit ist vorzugsweise per Funk aussendbar.

[0030] Es kann auch vorgesehen sein, daß die Bedienungseinheit einen Infrarotsender umfaßt und das Bestätigungssignal in Form eines Infrarotsignales aussendbar ist. Eine derartige Ausgestaltung der Bedienungseinheit ermöglicht eine bidirektionale Infrarotverbindung zwischen der Bedienungseinheit und einem ortsfesten Infrarotmodul mit einem Infrarotsender und einem Infrarotempfänger.

[0031] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind mehrere zu bedienende Geräte mit dem Funkempfänger und dem Infrarotsender gekoppelt und mittels der Bedienungseinheit drahtlos steuerbar.

[0032] Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn der Funkempfänger und der Infrarotsender über eine BUS-Verbindung miteinander verbunden sind, wobei an die BUS-Verbindung eine zentrale Steuereinheit sowie mindestens ein zu bedienendes medizinisches Gerät angeschlossen sind. Hierbei kann sowohl eine drahtlose als auch eine drahtgebundene BUS-Verbindung zum Einsatz kommen, insbesondere eine BUS-Verbindung mittels elektrischer Leitungen oder mittels Lichtleiter. Die zentrale Steuereinheit kann als ortsfest angeordnetes Bedienungspanel ausgestaltet sein, dem ein Monitor zugeordnet ist, vorzugsweise ein Flüssigkristall-Monitor. Alternativ kann die zentrale Steuereinheit einen berührungsempfindlichen Bildschirm (touch-screen) aufweisen.

[0033] An die BUS-Verbindung können eine Vielzahl von medizinischen Geräten angeschlossen werden, die wahlweise von der zentralen Steuereinheit und von der mobilen Bedienungseinheit bedienbar sind.

[0034] Als günstig hat es sich erwiesen, wenn mindestens ein zu bedienendes medizinisches Gerät über eine Infrarotverbindung mit dem Infrarotsender gekoppelt ist. Wie bereits erläutert, weist der ortsfeste Infrarotsender bei einer derartigen Ausgestaltung eine doppelte Funktion auf, indem er zum einen eine Anwesenheitskontrolle der Bedienungseinheit ermöglicht, wobei vom Infrarotsender an die Bedienungseinheit Infrarotsignale übertragen werden, und zum anderen ermöglicht der Infrarotsender bei einer derartigen Ausgestaltung eine ferngesteuerte Bedienung von mindestens einem medizinischen Gerät, beispielsweise einem Operationstisch.

[0035] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind von dem Infrarotsender über die Infrarotverbindung an die Bedienungseinheit Daten übertragbar zum Aufbau einer Funkverbindung zwischen der Bedienungseinheit und dem Funkempfänger. Eine derartige Konstruktion ermöglicht es insbesondere, über die Infrarotverbindung Daten zur Synchronisation des Funksenders der Bedienungseinheit mit dem ortsfesten Funkempfänger zu übertragen. Insbesondere bei der Übertragung der Funksignale im Bluetooth-Verfahren ist eine derartige Ausgestaltung

der erfindungsgemäßen Vorrichtung von Vorteil.

[0036] Eine besonders einfache Bedienung des mindestens einen medizinischen Gerätes kann dadurch erfolgen, daß dem Funkempfänger ein Spracherkennungsmodul zugeordnet ist, denn dies ermöglicht es, von der Bedienungseinheit Sprachsignale zur Fernsteuerung des medizinischen Gerätes zu übertragen. Derartige Spracherkennungsmodule sind dem Fachmann bekannt.

[0037] Günstig ist es hierbei, wenn die mobile Bedienungseinheit ein Mikrofon aufweist. Die Bedienungseinheit kann beispielsweise nach Art eines sogenannten Headsets ausgestaltet sein.

[0038] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Bedienungseinheit über eine bidirektionale Funkverbindung mit dem zu bedienenden Gerät verbindbar ist. Dies ermöglicht eine Rückmeldung beispielsweise von Zustandsdaten des zu bedienenden Gerätes per Funksignal an die Bedienungseinheit.

[0039] Besonders günstig ist es, wenn die Funkverbindung zwischen der Bedienungseinheit und dem zu bedienenden Gerät als Funk-Netzwerk-Verbindung (wireless LAN) ausgestaltet ist.

[0040] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Fernbedienung eines medizinischen Gerätes und

Figur 2: ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Fernsteuerung mehrerer medizinischer Geräte.

[0041] In Figur 1 ist schematisch eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegte Vorrichtung zur Fernsteuerung eines medizinischen Gerätes 12 dargestellt. Bei letzterem kann es sich beispielsweise um einen Operationstisch mit einer höhenverstellbaren Tragsäule und einer verschwenkbaren Tischplatte handeln.

[0042] Das zu bedienende medizinische Gerät 12 ist mit einem ortsfesten Funkmodul 14 gekoppelt sowie mit einem ortsfesten Infrarotmodul 16. Die Kopplung erfolgt bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform über Verbindungsleitungen 15 bzw. 17, es könnte jedoch auch eine drahtlose Verbindung zum Einsatz kommen oder eine Verbindung mittels Lichtleiter. Außerdem kann vorgesehen sein, daß das medizinische Gerät 12 an eine BUS-Verbindung zwischen dem Funkmodul 14 und dem Infrarotmodul 16 angeschlossen ist.

[0043] Das Funkmodul 14 umfaßt einen ortsfesten Funkempfänger 18. Außerdem kann es, dies ist in Figur 1 gestrichelt dargestellt, einen ortsfesten Funksender 19 aufweisen.

[0044] Das Infrarotmodul 16 weist einen ortsfesten Infrarotsender 21 auf, zusätzlich kann das Infrarotmodul

16 einen in Figur 1 gestrichelt dargestellten Infrarotempfänger umfassen.

[0045] Die in Figur 1 dargestellte Fernsteuervorrichtung 10 umfaßt außerdem eine mobile Bedienungseinheit 25 mit einem mobilen Funkmodul 27 und einem mobilen Infrarotmodul 29. Das Funkmodul 27 weist einen mobilen Funksender 31 auf und kann zusätzlich, dies ist in Figur 1 gestrichelt dargestellt, einen mobilen Funkempfänger 32 umfassen.

[0046] Das Infrarotmodul 29 der mobilen Bedienungseinheit 25 weist einen mobilen Infrarotempfänger 34 auf und kann zusätzlich mit einem in Figur 1 gestrichelt dargestellten mobilen Infrarotsender 35 ausgestattet sein.

[0047] Zur Eingabe von Steuerbefehlen kann die Bedienungseinheit 25 beispielsweise eine an sich bekannte und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellte Tastatur aufweisen. Steuerbefehle können vom mobilen Funksender 31 über eine Funkverbindung 37 an den ortsfesten Funkempfänger 18 übertragen werden, der über die Verbindungsleitung 15 mit dem zu bedienenden medizinischen Gerät 12 verbunden ist.

[0048] Um sicherzustellen, daß sich die mobile Bedienungseinheit 25 im gleichen Raum befindet wie das zu bedienende medizinische Gerät 12, können vom ortsfesten Infrarotsender 21 über eine Infrarotverbindung 39 Infrarotsignale an den mobilen Infrarotempfänger 34 der Bedienungseinheit 25 übertragen werden.

[0049] Der Empfang der vom ortsfesten Infrarotsender ausgesendeten Infrarotsignale kann die mobile Bedienungseinheit 25 entweder über die Funkverbindung 37 bestätigen. Alternativ kann vorgesehen sein, daß der Empfang der Infrarotsignale durch Aussenden eines infraroten Bestätigungssignales mittels des mobilen Infrarotsenders 35 erfolgt.

[0050] Der kombinierte Einsatz der Funkverbindung 37 und der Infrarotverbindung 39 ermöglicht es also, daß Steuersignale mit hoher Datenübertragungsrate von der mobilen Bedienungseinheit 25 an das zu bedienende medizinische Gerät 12 übertragen werden können, wobei jedoch durch den Einsatz der Infrarotverbindung 39 sichergestellt ist, daß zwischen der Bedienungseinheit 25 und dem zu bedienenden medizinischen Gerät 12 eine Sichtverbindung besteht. Die Bedienungseinheit 25 kann derart ausgestaltet sein, daß Steuerbefehle über die Funkverbindung 37 nur dann übertragen werden können, wenn zuvor ein Infrarotsignal empfangen wurde. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß der Aufbau der Funkverbindung 37 mit Hilfe von Daten erfolgt, die vom ortsfesten Infrarotsender 21 an den mobilen Infrarotempfänger 34 der Bedienungseinheit 25 übertragen wurden.

[0051] In Figur 2 ist schematisch eine erfindungsgemäße Fernsteuervorrichtung 50 dargestellt mit einer mobilen Bedienungseinheit 52 zur drahtlosen Steuerung mehrerer medizinischer Geräte 54, 56 und 58. Beim medizinischen Gerät 54 kann es sich beispielsweise um einen Operationstisch handeln, während die Ge-

räte 56 und 58 zum Beispiel als Hochfrequenz-Chirurgiegerät bzw. endoskopisches Gerät ausgebildet sein können.

[0052] Entsprechend der voranstehend erläuterten Bedienungseinheit 25 weist auch die Bedienungseinheit 52 ein Funkmodul 60 mit einem Funksender 61 auf, wobei ergänzend ein in Figur 2 gestrichelt dargestellter Funkempfänger 62 vorgesehen sein kann. Außerdem umfaßt die Bedienungseinheit 52 ein Infrarotmodul 64 mit einem Infrarotempfänger 65, wobei ergänzend ein in Figur 2 gestrichelt dargestellter Infrarotsender 66 zum Einsatz kommen kann.

[0053] Die Bedienungseinheit 52 steht über eine Funkverbindung 68 mit einem ortsfesten Funkmodul 70 in Verbindung, das einen ortsfesten Funkempfänger 71 umfaßt und zusätzlich einen in Figur 2 gestrichelt dargestellten Funksender 72 aufweisen kann.

[0054] Die Bedienungseinheit 52 unterscheidet sich von der voranstehend unter Bezugnahme auf die Figur 1 erläuterte Bedienungseinheit 25 dadurch, daß sie zusätzlich ein Mikrofon 74 aufweist, so daß ein Benutzer Sprachsignale eingeben kann, die über die Funkverbindung 68 an das ortsfeste Funkmodul 70 übertragen werden. Das Funkmodul 70 steht mit einem Spracherkennungsmodul 76 in elektrischer Verbindung, das seinerseits an ein BUS-System 78 angeschlossen ist, an das wiederum eine ortsfeste zentrale Steuereinheit 80, ein ortsfestes Infrarotmodul 82 sowie die zu bedienenden medizinischen Geräte 56 und 58 angeschlossen sind.

[0055] Die zentrale Steuereinheit 80 weist einen Monitor 84 auf sowie eine Tastatur 86, über die ein Benutzer Steuerbefehle eingeben kann. Am Monitor 84 kann der Zustand der an das BUS-System angeschlossenen Geräte 54, 56 und 58 sowie der Zustand der Bedienungseinheit 53 angezeigt werden. Statt der Tastatur 86 und des Monitors 84 kann die zentrale Steuereinheit 80 auch einen berührungsempfindlichen Bildschirm (touch-screen) aufweisen, der sowohl der Zustandsanzeige als auch der Eingabe von Steuerbefehlen dient.

[0056] Das ortsfeste Infrarotmodul 82 weist entsprechend dem voranstehend unter Bezugnahme auf die Figur 1 dargestellten Infrarotmodul 16 einen ortsfesten Infrarotsender 88 auf und kann zusätzlich einen in Figur 2 gestrichelt dargestellten Infrarotempfänger 89 umfassen. Mittels des ortsfesten Infrarotsenders 88 und gegebenenfalls ergänzend durch den ortsfesten Infrarotempfänger 89 kann zwischen dem ortsfesten Infrarotmodul 82 und der mobilen Bedienungseinheit 52 eine gegebenenfalls bidirektional ausgestaltete Infrarotverbindung 91 ausgebildet werden, über die Infrarotsignale vom ortsfesten Infrarotsender 88 an die mobile Bedienungseinheit 52 übertragen werden können. Diese Infrarotsignale dienen vorrangig der Anwesenheitskontrolle der mobilen Bedienungseinheit 52 dergestalt, daß sichergestellt ist, daß sich die Bedienungseinheit in dem Raum befindet, in dem auch die zu bedienenden medizinischen Geräte 54, 56 und 58 angeordnet sind.

[0057] Während die zu bedienenden medizinischen

Geräte 56 und 58 unmittelbar an das BUS-System 58 angeschlossen sind und somit wahlweise von der zentralen Steuereinheit 80 oder über das ortsfeste Funkmodul 70 und das Spracherkennungsmodul 76 von der mobilen Bedienungseinheit 52 angesteuert werden können, kann das medizinische Gerät 54 über eine weitere Infrarotverbindung 93 unter Einsatz des ortsfesten Infrarotsenders 88 gesteuert werden, der wiederum über das BUS-System 78 sowohl mit der zentralen Steuereinheit 80 als auch mit der mobilen Bedienungseinheit 82 verbunden ist. Zum Empfang der über die Infrarotverbindung 93 bereitgestellten infraroten Steuerungssignale weist das medizinische Gerät 54 einen Infrarotempfänger 95 auf.

[0058] Während des Betriebes der Fernsteuervorrichtung 50 werden vom ortsfesten Infrarotsender 88 periodisch im Abstand von typischerweise 10 s Infrarotsignale ausgesendet, die von der mobilen Bedienungseinheit 52 empfangen werden, die daraufhin vorzugsweise per Funk ein Bestätigungssignal aussendet, dessen Eingang von der zentralen Steuereinheit 80 überwacht wird. Über die Funkverbindung 68 von der mobilen Bedienungseinheit 52 ausgesandte Steuerbefehle werden von der zentralen Steuereinheit 80, die eine Datenverarbeitungseinheit aufweist, nur dann freigegeben, wenn die Bedienungseinheit 52 den Empfang der periodisch ausgesandten Infrarotsignale bestätigt. Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, daß Steuerbefehle von dem Funksender 61 nur dann aussendbar sind, wenn der Infrarotempfänger 65 ein Infrarotsignal empfangen hat. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist sichergestellt, daß die Bedienung der Geräte 54, 56 und 58 mittels der mobilen Bedienungseinheit 52 nur dann erfolgen kann, wenn zwischen dem ortsfesten Infrarotmodul 82 und der Bedienungseinheit 52 eine Sichtverbindung besteht und sich demzufolge die Bedienungseinheit 52 im selben Raum wie die Geräte 54, 56 und 58 befindet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fernsteuerung von mindestens einem medizinischen Gerät, wobei man das zu bedienende medizinische Gerät mittels einer mobilen Bedienungseinheit drahtlos steuert, **dadurch gekennzeichnet, daß** man das zu bedienende Gerät mit einem Funkempfänger und einem Infrarotsender koppelt und die mobile Bedienungseinheit mit einem Funksender und einem Infrarotempfänger ausstattet, und daß man von der mobilen Bedienungseinheit Steuerbefehle über eine Funkverbindung an den Funkempfänger überträgt und von dem Infrarotsender Infrarotsignale über eine Infrarotverbindung an die mobile Bedienungseinheit überträgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß Steuersignale erst dann per Funk von der Bedienungseinheit an den Funkempfänger übertragbar sind, wenn die Bedienungseinheit zuvor ein Infrarotsignal empfangen hat.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** man nach dem Empfang eines Infrarotsignales von der Bedienungseinheit ein Bestätigungssignal aussendet und daß man Steuerbefehle zur Bedienung des medizinischen Gerätes erst dann ausführt, wenn der Empfang von Infrarotsignalen von der Bedienungseinheit bestätigt wurde.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** man wiederholt Infrarotsignale an die Bedienungseinheit überträgt und überwacht, ob die Bedienungseinheit den Empfang von Infrarotsignalen bestätigt.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** man das Bestätigungssignal als Funksignal aussendet.
6. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bedienungseinheit mit einem Infrarotsender ausstattet und das Bestätigungssignal in Form eines Infrarotsignales aussendet.
7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man mehrere zu bedienende medizinische Geräte mit dem Funkempfänger und dem Infrarotsender koppelt und mittels der mobilen Bedienungseinheit drahtlos steuert.
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Funkempfänger und den Infrarotsender über eine BUS-Verbindung miteinander verbindet, wobei man an die BUS-Verbindung eine zentrale Steuereinheit sowie mindestens ein zu bedienendes medizinisches Gerät anschließt.
9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man mindestens ein zu bedienendes Gerät über eine Infrarotverbindung mit dem Infrarotsender koppelt.
10. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man von dem Infrarotsender über die Infrarotverbindung an die Bedienungseinheit Daten überträgt zum Aufbau der Funkverbindung zwischen der Bedienungseinheit und dem Funkempfänger.
11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

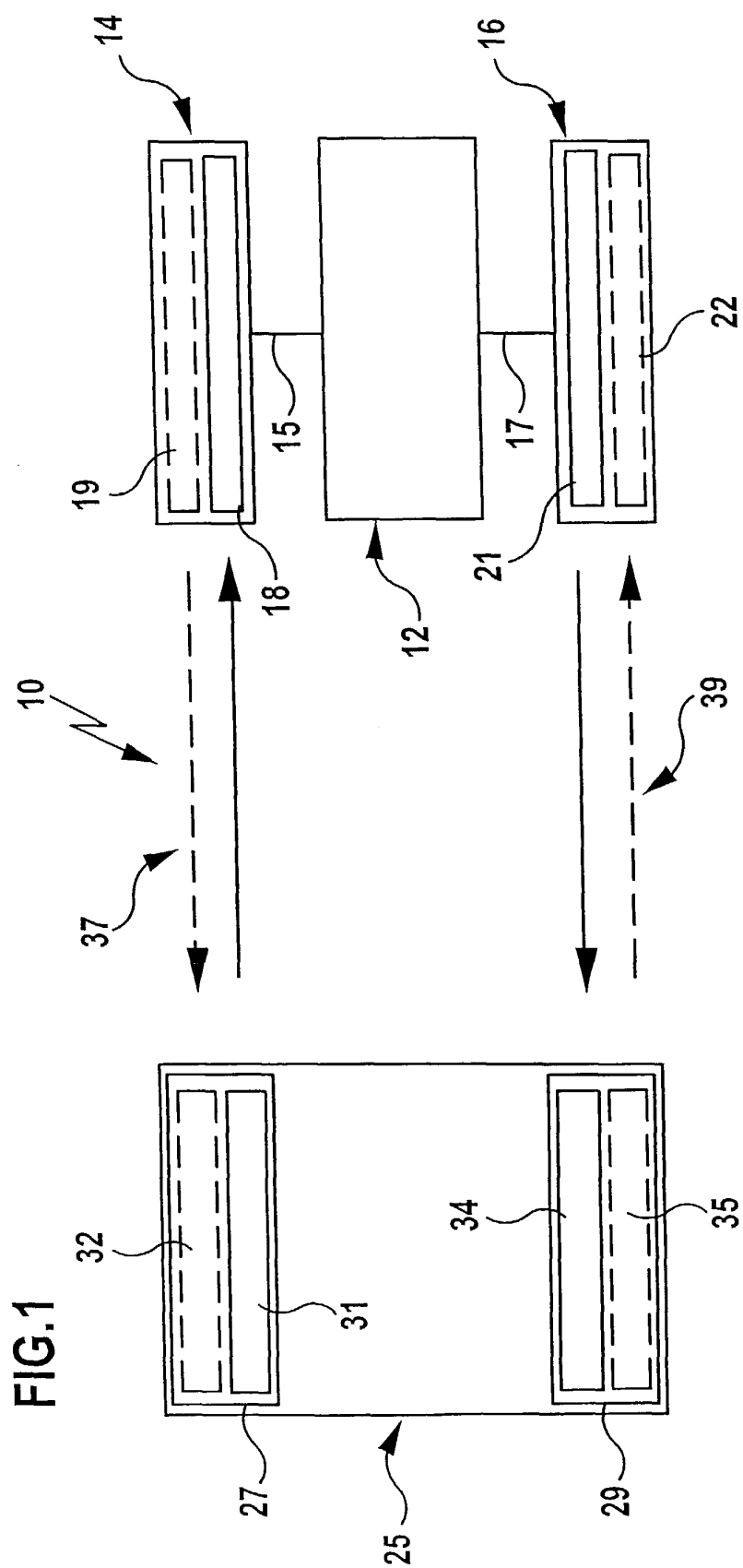
dadurch gekennzeichnet, daß man von der Bedienungseinheit über die Funkverbindung Sprachsignale an den Funkempfänger überträgt.

- 5 12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Funksignale im DECT- oder im Bluetooth-Verfahren überträgt.
- 10 13. Vorrichtung zur Fernsteuerung von mindestens einem medizinischen Gerät, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche, mit einer mobilen Bedienungseinheit (25; 52), wobei von der Bedienungseinheit (25; 52) über eine drahtlose Verbindung Steuersignale an das zu bedienende Gerät (12; 54, 56, 58) übertragbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zu bedienende Gerät (12; 54, 56, 58) mit einem Funkempfänger (18; 71) und einem Infrarotsender (21; 88) gekoppelt ist und die Bedienungseinheit (25; 52) einen Funksender (31; 61) sowie einen Infrarotempfänger (34; 65) aufweist, wobei Steuerbefehle von der Bedienungseinheit (25; 52) über eine Funkverbindung (37; 68) an den Funkempfänger (18; 71) übertragbar sind und wobei Infrarotsignale vom Infrarotsender (21; 88) über eine Infrarotverbindung (39; 91) an die Bedienungseinheit (25; 52) übertragbar sind.
- 20 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Bedienungseinheit (25; 52) ein Steuerbefehl erst dann per Funk aussendbar ist, wenn die Bedienungseinheit (25; 52) zuvor ein Infrarotsignal empfangen hat.
- 30 15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach Empfang eines Infrarotsignales von der Bedienungseinheit (25; 52) selbsttätig ein Bestätigungssignal aussendbar ist.
- 40 16. Vorrichtung nach Anspruch 15 **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Steuerbefehl der Bedienungseinheit (25; 52) von dem zu bedienenden Gerät (12; 54, 56, 58) erst ausführbar ist, nachdem von der Bedienungseinheit (25; 52) der Empfang eines Infrarotsignales bestätigt wurde.
- 45 17. Vorrichtung nach Anspruch 13, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Infrarotsignale wiederholt übertragbar sind.
- 50 18. Vorrichtung nach Anspruch 15, 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bestätigungssignal per Funk aussendbar ist.
- 55 19. Vorrichtung nach Anspruch 15, 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bedienungseinheit (25; 52) einen Infrarotsender (35; 66) umfaßt

und das Bestätigungssignal in Form eines Infrarot-signalen aussendbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere zu bedienende Geräte (54, 56, 58) mit dem Funkempfänger (71) und dem Infrarotsender (88) gekoppelt sind und mittels der Bedienungseinheit (52) drahtlos steuerbar sind. 5
10
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Funkempfänger (71) und der Infrarotsender (88) über eine BUS-Verbindung (78) miteinander verbunden sind, wobei an die BUS-Verbindung (78) eine zentrale Steuereinheit (80) sowie mindestens ein zu bedienendes medizinisches Gerät (56, 58) angeschlossen sind. 15
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein zu bedienendes Gerät (54) über eine Infrarotverbindung (93) mit dem Infrarotsender (88) gekoppelt ist. 20
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** von dem Infrarotsender (88) über die Infrarotverbindung an die Bedienungseinheit (52) Daten übertragbar sind zum Aufbau der Funkverbindung (68) zwischen der Bedienungseinheit (52) und dem Funkempfänger (71). 25
30
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Funkempfänger (71) ein Spracherkennungsmodul (76) zugeordnet ist. 35
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bedienungseinheit (52) ein Mikrofon (74) aufweist. 40
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bedienungseinheit (25; 52) über eine bidirektionale Funkverbindung (37; 86) mit dem zu bedienenden Gerät (12; 54, 56, 58) verbindbar ist. 45
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Funkverbindung (37; 68) als Funk-Netzwerk-Verbindung ausgestaltet ist. 50

55



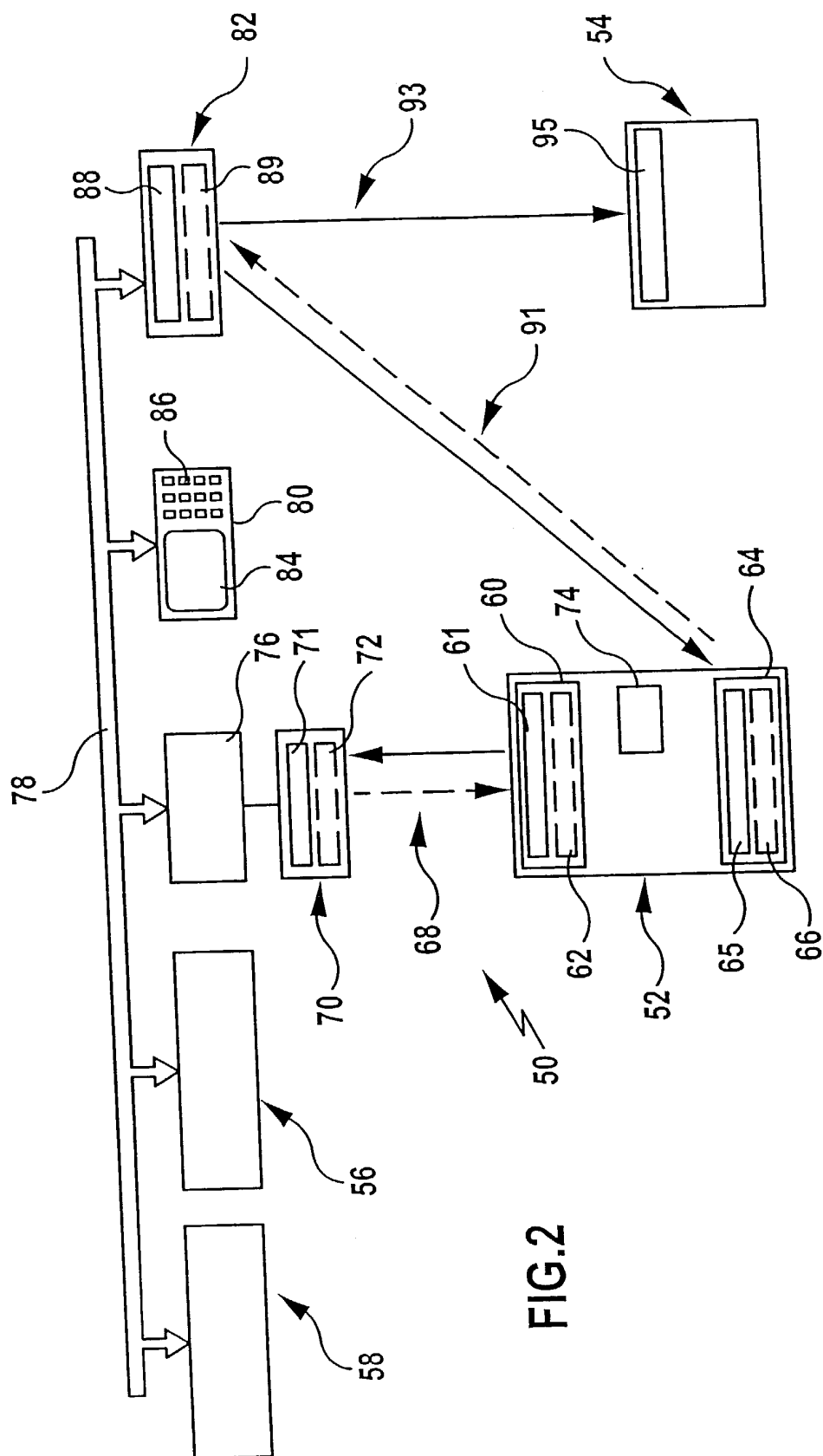


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 1456

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 43 00 600 A (HELLA KG HUECK & CO) 14. Juli 1994 (1994-07-14) * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 16 * * Spalte 5, Zeile 34 - Zeile 54 * * Spalte 8, Zeile 10 - Spalte 9, Zeile 27 * * Abbildung 4 *	1,3-8, 10-13, 15-21, 23-27	G08C17/02 G08C25/02
X	EP 0 514 244 A (JAY ELECTRONIQUE SA) 19. November 1992 (1992-11-19) * Spalte 2, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 13 * * Abbildung 1 *	1,2,13, 14	
A	DE 199 59 877 A (SEW EURODRIVE GMBH & CO) 5. Juli 2001 (2001-07-05) * Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 59 *	7,8,20, 21	
A	US 2002/152008 A1 (HORST FOLKERT ET AL) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) * Absätze [0035],[0036] *	10,23	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 103 (E-112), 12. Juni 1982 (1982-06-12) & JP 57 033847 A (NEC CORP), 24. Februar 1982 (1982-02-24) * Zusammenfassung *	11,24,25	G08C
A	US 6 188 325 B1 (VOGEL PETER SAMUEL) 13. Februar 2001 (2001-02-13) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	9,22	
A	US 4 211 998 A (JUNGINGER KLAUS M ET AL) 8. Juli 1980 (1980-07-08) * Zusammenfassung *	1,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2003	Prüfer Baas, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : Älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 1456

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4300600 A	14-07-1994	DE 4300600 A1	14-07-1994
EP 0514244 A	19-11-1992	FR 2676296 A1	13-11-1992
		AT 121858 T	15-05-1995
		DE 69202195 D1	01-06-1995
		DE 69202195 T2	04-01-1996
		EP 0514244 A1	19-11-1992
		ES 2072110 T3	01-07-1995
DE 19959877 A	05-07-2001	DE 19959877 A1	05-07-2001
		EP 1122877 A2	08-08-2001
US 2002152008 A1	17-10-2002	US 2003083791 A1	01-05-2003
		AT 248087 T	15-09-2003
		AU 1960700 A	16-10-2000
		WO 0058142 A1	05-10-2000
		DE 60004801 D1	02-10-2003
		EP 1165356 A1	02-01-2002
		EP 1344703 A1	17-09-2003
		EP 1344704 A1	17-09-2003
		NZ 514484 A	31-10-2003
		US 2002146082 A1	10-10-2002
		US 2003198298 A1	23-10-2003
JP 57033847 A	24-02-1982	KEINE	
US 6188325 B1	13-02-2001	US 6476727 B1	05-11-2002
		AT 127604 T	15-09-1995
		AU 3560089 A	29-11-1989
		WO 8911137 A1	16-11-1989
		DE 68924161 D1	12-10-1995
		DE 68924161 T2	01-02-1996
		EP 0412989 A1	20-02-1991
US 4211998 A	08-07-1980	DE 2738406 A1	08-03-1979
		BE 869947 A1	18-12-1978
		CH 638069 A5	31-08-1983
		FR 2401580 A1	23-03-1979
		GB 2003633 A ,B	14-03-1979
		IT 1111497 B	13-01-1986
		JP 1417209 C	22-12-1987
		JP 54045473 A	10-04-1979
		JP 62024996 B	01-06-1987
		NL 7808770 A	27-02-1979
		SE 7808765 A	28-03-1979

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82