

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 552/2010  
(22) Anmeldetag: 07.04.2010  
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2013

(51) Int. Cl. : **H04B 1/00** (2006.01)  
**H04L 27/00** (2006.01)  
**H04W 88/06** (2009.01)  
**A61B 5/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
WO 2005002073 A1  
DE 10252846 A1  
WO 2005011137 A1  
US 2005089113 A1  
EP 1168647 A2  
WO 2008155422 A1  
EP 1187346 A2

(73) Patentinhaber:  
MICROTRONICS ENGINEERING GMBH  
3244 RUPRECHTSHOFEN (AT)  
HOPITZAN HORST  
3400 KLOSTERNEUBURG (AT)

(72) Erfinder:  
BUBER HANS-PETER  
ST. LEONHARD AM FORST (AT)  
HOPITZAN HORST  
KLOSTERNEUBURG (AT)

(54) **FUNKEMPFANGSEINRICHTUNG ZUM EMPFANGEN VON FUNKSIGNALEN VON UNTERSCHIEDLICHEN FUNKSENDERN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Funkempfangseinrichtung (1) zum Empfangen von digitalen Funksignalen, welche von unterschiedlichen Funksendern (2, 2', 2'') ausgesendet werden, wobei jeder Funksender (2, 2', 2'') seine Funksignale mittels eines Funkprotokolls (S1, S2, S3, S4) übermittelt und sich ein oder mehrere Funkprotokolle von unterschiedlichen Funksendern (2, 2', 2'') voneinander unterscheiden können, wobei die Funkempfangseinrichtung (1) zumindest ein Funkempfangsmodul (43) zum Empfang digitaler Funksignale aufweist, und wobei das zumindest eine Funkempfangsmodul (43) zwischen unterschiedlichen Funkprotokollen (S1, S2, S3, S4) umschaltbar ist, und wobei das zumindest eine Funkempfangsmodul (43) innerhalb der kürzesten Bitzeit der Bitzeiten aller Funkprotokolle der übertragenden Funksender (2, 2', 2'') zumindest einmal auf jedes der möglichen Funkprotokolle geschaltet wird. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Empfangen von Funksignalen, welche von unterschiedlichen Funksendern ausgesendet werden.

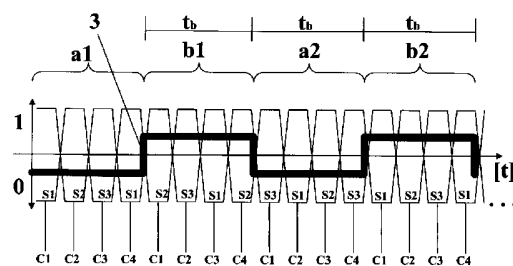


Fig. 4

## Beschreibung

### FUNKEMPFANGSEINRICHTUNG ZUM EMPFANGEN VON FUNKSIGNALEN VON UNTERSCHIEDLICHEN FUNKSENDERN

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Funkempfangseinrichtung zum Empfangen von digitalen Funksignalen, welche von unterschiedlichen Funksendern ausgesendet werden, wobei jeder Funksender seine Funksignale mittels eines Funkprotokolls übermittelt und sich ein oder mehrere Funkprotokolle von unterschiedlichen Funksendern voneinander unterscheiden können.

**[0002]** Unter einem „digitalen“ Signal ist in diesem Dokument zu verstehen, dass die zu übertragende Daten und Informationen durch logisch „1“ und logisch „0“ interpretiert werden, ein Signal somit entweder den Signalpegel „1“ oder „0“ aufweist.

**[0003]** Weiters betrifft die Erfindung ein System zum Übertragen von digitalen Funksignalen, welche von mehreren Funksendern ausgesendet werden, an eine Funkempfangseinrichtung, wobei jeder Funksender seine Funksignale mittels eines Funkprotokolls übermittelt und wobei sich ein oder mehrere Funkprotokolle von unterschiedlichen Funksendern voneinander unterscheiden können.

**[0004]** Außerdem betrifft die Erfindung auch noch ein Verfahren zum Empfangen von digitalen Funksignalen mittels einer Funkempfangseinrichtung, welche Funksignale von unterschiedlichen Funksendern ausgesendet werden, wobei jeder Funksender seine Funksignale mittels eines Funkprotokolls übermittelt und sich ein oder mehrere Funkprotokolle von unterschiedlichen Funksendern voneinander unterscheiden können.

**[0005]** Der demographische Wandel der Bevölkerungsentwicklung wird in kurzer Zeit dazu führen, dass unter anderem die medizinische Versorgung und präventive Beobachtung von kranken und älteren Menschen zu einer erheblichen Herausforderung für die Gesellschaft wird.

**[0006]** In Europa und insbesondere in China wird die „1-Kind-Familie“ zur signifikanten Familienform. Ältere Menschen werden daher zunehmend weder von der eigenen Familie noch von Betreuungseinheiten versorgt, sondern bleiben auf sich alleine gestellt. Die staatlichen Mittel für die Gesundheitsvorsorge und für die stationäre Behandlung von Patienten gehen aus Budgetgründen zurück. Bei der privaten Vorsorge wird auf Grund der wirtschaftlichen Situation gespart.

**[0007]** Dies bedingt kürzere Krankenhausaufenthalte und damit ebenso die Notwendigkeit einer mobilen Überwachung von Vitaldaten dieser Patienten.

**[0008]** Ebenso benötigen - z.B. nach Operationen - rekonvaleszente Personen nach dem Entlassen aus stationärer Behandlung eine entsprechende Nachbetreuung, die auch das Erfassen von Vitaldaten erfordert.

**[0009]** Außerdem entwickelt eine immer größere Anzahl von Menschen quer durch alle Altersgruppen ein immer größeres Bewusstsein für körperliche Ertüchtigung. Die Motivationen liegen in der körperlichen Ertüchtigung an sich ebenso wie in gesundheitsbewussten, präventiven Vorsorgemaßnahmen, um den Körper in Schwung zu halten oder zu bringen.

**[0010]** Der Markt stellt nun eine Vielzahl von Sensoren (Pulsmesser, Waagen, Blutdruckmesser, etc.) unterschiedlichster Hersteller zur Erfassung von Vitaldaten von Patienten aber auch gesunden Personen zur Verfügung. Solche Vitaldaten sind beispielsweise Herzrate, Temperatur, Gewicht, Fettanteil, Wasseranteil, Muskelanteil, Knochenanteil, Blutdruck, Blutzucker, etc.

**[0011]** Die Erfassung dieser Vitaldaten erfolgt im klinischen Bereich zumeist elektronisch, bzw. werden diese Daten manuell Erfassungssystemen zugeführt. Die Verarbeitung erfolgt in der Regel im klinischen Bereich ebenfalls elektronisch. Im Bereich der praktischen Ärzte werden diese Daten oftmals noch in Papierakten oder abgeschlossenen Systemen verwaltet.

**[0012]** Im privaten Bereich erfolgen zwar Messungen, diese werden aber nur in den seltensten Fällen protokolliert.

**[0013]** Es existieren Lösungen zur drahtlosen Erfassung von Vitaldaten, welche von Erfassungs- und Messgeräten, die über eingebaute Funktechnologie verfügen, an einen Empfänger übermittelt werden und dort in der gewünschten Form verarbeitet und insbesondere für einen Benutzer, beispielsweise visuell, aufbereitet werden.

**[0014]** Ein Problem, welches einer Verbreitung solcher Lösungsansätze entgegensteht, ist jenes, dass für unterschiedliche Erfassungs-/Messgeräte und/oder von unterschiedlichen Herstellern unterschiedliche Funktechnologien verwendet werden. Ein Empfangsgerät ist daher in der Regel nicht in der Lage, Funksignale und entsprechend Vitaldaten von allen von einem Benutzer verwendeten Erfassungs-/Messgeräten zu empfangen, außer der Benutzer ist bereit, ein „geschlossenes“ System zu verwenden, bei dem Empfänger und alle Erfassungs-/Messgeräte dieselbe Übertragungstechnik verwendet. Dies schränkt allerdings die freie Wahl der Benutzer ein und es ist auch wenig realistisch, dass jeder Typus von Erfassungs-/Messgerät mit identischer Funktechnologie ausgestattet wird.

**[0015]** Die WO2005/002073A1 beschreibt in diesem Zusammenhang eine Funkempfangseinrichtung zum gleichzeitigen Empfang von digitalen Funksignalen, welche von zwei unterschiedlichen Funksendern ausgesendet werden, wobei der erste Funksender seine Funksignale mittels eines ersten Funkprotokolls und der zweite Funksender seine Funksignale mittels eines zweiten Funkprotokolls übermittelt und die Funkempfangseinrichtung zumindest ein Funkempfangsmodul aufweist, wobei die vom ersten und vom zweiten Funksender übermittelten digitalen Funksignale parallel verarbeitet werden.

**[0016]** Die DE 102 52 846 A1 beschreibt ein medizinisches Telemetrie-Antennensystem.

**[0017]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Lösung anzugeben, mit welcher die vorgenannten Probleme beseitigt werden können.

**[0018]** Diese Aufgabe wird mit einer eingangs erwähnten Funkempfangseinrichtung dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß die Funkempfangseinrichtung zumindest ein Funkempfangsmodul zum Empfang digitaler Funksignale aufweist, und wobei das zumindest eine Funkempfangsmodul zwischen unterschiedlichen Funkprotokollen umschaltbar ist, und wobei das zumindest eine Funkempfangsmodul innerhalb der kürzesten Bitzeit der Bitzeiten aller Funkprotokolle der übertragenden Funksender zumindest einmal auf jedes der möglichen Funkprotokolle geschaltet wird.

**[0019]** Die Funksender können unterschiedliche Bitzeiten aufweisen, je nach ihrer Übertragungsrate. Wichtig ist, dass auch die Funksignale des Senders mit der kürzesten Bitzeit zuverlässig empfangen werden können; entsprechend ist es wichtig, dass innerhalb der kürzesten Bitzeit aller vorkommenden Bitzeiten der Funkempfänger auf jedes der Funkprotokolle einmal geschaltet wird.

**[0020]** Unter der „Bitzeit“ wird jene Zeit, in der genau ein Bit vom Sender zum Empfänger gesendet werden kann, also jene Zeit, in welcher ein Bit „in der Luft steht“, verstanden. Die Bitzeit entspricht dem Bitintervall, welches den zeitlichen Abstand zwischen zwei Bits angibt.

**[0021]** Mit der Erfindung wird es möglich, dass unterschiedliche Funksender, welche ihre Funksignale mittels unterschiedlicher Funkprotokolle aussenden, von der Empfangseinrichtung empfangen werden können. Durch das Durchschalten aller möglichen Funkprotokolle innerhalb der Bitzeit ist gewährleistet, dass jedes Bit eines Funksignals zuverlässig empfangen wird.

**[0022]** Es wird praktisch der Zeitraum bzw. die Zeitdauer einer Bitzeit in Sequenzen unterteilt, in welchen Sequenzen unterschiedliche Funkprotokolle im Empfänger aktiviert sind, d.h. in den einzelnen Sequenzen ist der Empfänger für unterschiedliche Funkprotokolle empfangsbereit.

**[0023]** Bei der eingangs beschriebenen Anwendung der Vitaldatenerfassung wird es entsprechend auch möglich, unabhängig vom Hersteller und insbesondere unabhängig von der verwendeten Funksequenz Messgeräte verwenden zu können.

**[0024]** Üblicherweise verfügt die Funkempfangseinrichtung über genau ein Funkempfangsmodul, welches von einer entsprechenden Steuerung, etwa in Form eines Prozessors, innerhalb

der Bitzeit zwischen den Funkprotokollen umgeschaltet wird.

**[0025]** Falls die Funkempfangseinrichtung über zwei oder mehr Funkempfangsmodule verfügt, so werden eines, mehrere oder alle Funkempfangsmodule derart umgeschaltet, dass innerhalb der kürzesten Bitzeit zumindest jedes Funkprotokoll zumindest einmal aktiv ist.

**[0026]** In der Praxis kann dies relevant sein, wenn so viele Funkprotokolle im Einsatz sind, dass ein Funkempfangsmodul nicht auf alle Funkprotokolle umgeschaltet werden kann; in diesem Fall kommen zwei oder mehrere Module zum Einsatz.

**[0027]** Weiters ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Funkempfangseinrichtung einen Speicher umfasst, in welchem die aktuell im Einsatz befindlichen Funkprotokolle abgespeichert sind, und wobei eine Umschaltung des zumindest einen Funkempfangsmoduls entsprechend den im Speicher abgespeicherten Funkprotokollen erfolgt.

**[0028]** Das Durchschalten der Funkprotokolle innerhalb der Bitzeit geht zu Lasten der Datenrate, welche entsprechend sinkt. Bei den angestrebten Anwendungen, wie bei der Übertragung von Vitaldaten, ist dies unerheblich. Um trotzdem die Datenrate nicht übermäßig zu reduzieren, werden nicht alle theoretisch möglichen Funkprotokolle durchgeschaltet, sondern nur jene Funkprotokolle, welche auch „aktiv“ sind. Aktiv sind die Funkprotokolle von all jenen Funksendern, die im erfindungsgemäßen System bzw. bei der Empfangseinrichtung angemeldet sind, sodass die Empfangseinrichtung damit rechnen kann, von diesen Funksendern Funksignale gesendet zu bekommen.

**[0029]** Die entsprechenden Funkprotokolle sind daher in dem Speicher abgelegt; alternativ sind alle theoretisch möglichen Funkprotokolle im Speicher abgelegt und die Funkempfangseinrichtung verfügt über Daten, welche Protokolle aktiv sind, um entsprechend das oder die Funkempfangsmodule durchzuschalten.

**[0030]** In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn die Funkempfangseinrichtung dazu eingerichtet ist, über das zumindest eine Funkempfangsmodul und/oder über ein weiteres Empfangsmodul von einer Zentralstelle die aktuell im Einsatz befindlichen Funkprotokolle bzw. Informationen betreffend die im Einsatz befindlichen Funkprotokolle zu erhalten.

**[0031]** Entweder werden die Funkprotokolle mit dem entsprechenden Inhalt direkt an die Funkempfangseinrichtung übermittelt, oder es sind alle möglichen Protokolle in der Funkempfangseinrichtung abgespeichert, und es wird nur die Information übermittelt, welche Protokolle gerade im Einsatz sind.

**[0032]** In der Regel wird es vorgesehen sein, dass vorzugsweise jeweils alle Funkprotokolle selbst (und nicht nur Informationen dazu) an die Funkempfangseinrichtung übermittelt werden. In diesem Fall benötigt die Funkempfangseinrichtung keinerlei Vorinformation, und wenn ein neuer Funksender, welcher mit einem neuen Funkprotokoll sendet, zu dem System hinzukommt, kann dieser problemlos von der Funkempfangseinrichtung empfangen werden, sobald diese über das entsprechende Funkprotokoll verfügt.

**[0033]** Bei einer konkreten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Funkprotokoll durch zumindest einen der folgenden Funkprotokollparameter bestimmt ist:

**[0034]** \*) Modulationsverfahren

**[0035]** \*) Empfangsfrequenz

**[0036]** \*) Bandbreite/Frequenzhub

**[0037]** \*) Datenprotokoll.

**[0038]** \*) Übertragungsrate.

**[0039]** Typischerweise enthält ein Funkprotokoll alle diese Informationen und die entsprechenden Parameter. Würden alle Funksender sich beispielsweise nur im Modulationsverfahren unterscheiden, und die anderen Informationen wären immer identisch, so wäre es lediglich notwendig, dass ein Protokoll Informationen über das jeweilige Modulationsverfahren enthält,

die anderen (sich nicht ändernden) Parameter könnten ebenfalls übermittelt werden oder fix in der Empfangseinrichtung gespeichert sein. In jedem Fall würden aber innerhalb der Bitzeit immer nur alle Modulationsverfahren durchgeschaltet, sodass innerhalb einer Bitzeit die Empfangseinrichtung zumindest einmal jedes Modulationsverfahren (bzw. jedes mit einem bestimmten Modulationsverfahren gesendete Bit eines Funksignals) empfangen kann.

**[0040]** In der Praxis und insbesondere, um für eine Vielzahl an Funksender offen zu sein, ist die Empfangseinrichtung dazu eingerichtet, mit Funkprotokollen und Funksendern umgehen zu können, welche mehrere oder alle der oben genannten Parameter enthält. Diese Aufzählung ist auch nicht abschließend, es können auch noch andere Parameter wenn notwendig in den Funkprotokollen enthalten sein.

**[0041]** Durch die Zusammenfassung der Parameter in Funkprotokollen ist es nicht notwendig, dass alle theoretisch möglichen Kombinationen der Parameter in der Empfangseinrichtung innerhalb der Bitzeit durchgeschaltet/eingestellt werden, sondern es werden tatsächlich nur jene möglichen Kombinationen durchgeschaltet, welche auch im Einsatz sind, was positiv für die Datenrate ist.

**[0042]** Bei einer konkreten Ausgestaltung der Erfindung ist die Funkempfangseinrichtung in Form eines Mobilfunkendgerätes, insbesondere eine Smart Phones ausgebildet oder in ein solches integriert ist. Der Vorteil daran ist, dass heutzutage ein Großteil der Bevölkerung über ein Mobilfunkendgerät verfügt, was einen breitflächigen Einsatz der Erfindung erlauben würde. Mobiltelefone, insbesondere Smart Phones eignen sich auch besonders gut für eine übersichtliche und ansprechende Darstellung der übermittelten Daten, z.B. von Vitaldaten.

**[0043]** Die Funkempfangseinrichtung kann vollständig auf der Hardware eines üblichen Smartphones aufsetzen, in der Regel wird aber zumindest ein eigenes Funkempfangsmodul neben den üblichen Modulen, wie GSM, UMTS/HSDPA, etc..., WLAN Modulen eingebaut sein. Der Speicher und Prozessor zur Ansteuerung können aber von der üblichen Hardware des Mobiltelefons verwendet werden. Natürlich kann auch vorgesehen sein, eine vollständige Funkempfangseinrichtung mit zumindest einem Funkmodul, Speicher und Prozessor (plus entsprechende Software) zu fertigen und dieses Bauteil in ein Mobiltelefon einzubauen.

**[0044]** Weiters wird die oben genannte Aufgabe mit einem oben genannten System gelöst, welches zumindest eine Funkempfangseinrichtung wie oben beschrieben umfasst.

**[0045]** Bei einer konkreten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Funksender Daten von einem Gerät zur Vitaldatenerfassung entgegen nimmt und an die Funkempfangseinrichtung übermittelt. Der Funksender kann dabei an das Gerät zur Vitaldatenerfassung angeschlossen oder in dieses integriert sein.

**[0046]** Grundsätzlich ist die Erfindung nicht auf die Übermittlung von Vitaldaten eingeschränkt und die vorgestellte Erfindung eignet sich im Grunde für die Übertragung aller Arten von Daten, vorausgesetzt, dass die Datenrate nicht die oberste Priorität besitzt.

**[0047]** Wie schon weiter oben angesprochen umfasst das System vorteilhafterweise zumindest eine zentrale Stelle (zentraler Datenserver), bei welcher die Funkprotokolle bzw. Informationen betreffend diese Funkprotokolle betreffend aller aktuell in dem System angemeldeten Funksender abgespeichert sind.

**[0048]** Um bei dem Beispiel der Vitaldatenerfassung zu bleiben: Kauft ein Benutzer z.B. eine neue Waage, so meldet er diese vorerst bei der zentralen Stelle an, und aktiviert damit ein neues Funkprotokoll (jenes, auf dem die Waage bzw. deren Funksender sendet). Dieses Funkprotokoll wird dann der Empfangseinrichtung von der zentralen Stelle mitgeteilt, sodass diese dann auch Funksignale von der neuen Waage empfangen kann.

**[0049]** Wie ebenfalls schon erwähnt ist es von Vorteil, wenn die zentrale Stelle dazu eingerichtet ist, die Funkprotokolle bzw. Informationen betreffend diese Funkprotokolle der aktuell in dem System angemeldeten Funksender der zumindest einen Funkempfangseinrichtung zu übermitteln. Die Funkempfangseinrichtung nimmt die empfangenen Funkprotokolle in ihr Durch-

schaltenschema (Ablaufprozess) auf.

**[0050]** Das System kann natürlich mehrere Empfangseinrichtungen, die etwa unterschiedlichen Benutzern zugeordnet sind, aufweisen; die Empfangseinrichtungen sind voneinander unabhängig. Bestimmte Funksender senden Daten nur an eine erste Empfangseinrichtung, andere Funksender an eine zweite Empfangseinrichtung, etc. Es kann daher auch vorgesehen sein, dass ein Funksender, der sich in dem System anmeldet, der zentralen Stelle mitteilt, mit welcher Empfangseinrichtung er kommunizieren will. Im Beispiel der Vitaldatenerfassung bedeutet das, dass über das System eine Vielzahl von Benutzern ihre mit den verschiedenen Vitaldaten-Erfassungsgeräten erfassten Vitaldaten und den zugehörigen Funksendern an ihre Empfangseinrichtung senden können, die System-Infrastruktur kann von einer Vielzahl von Benutzern verwendet werden.

**[0051]** Schließlich wird die oben genannte Aufgabe auch noch mit einem eingangs erwähnten Verfahren gelöst, bei welchem erfindungsgemäß die Funkempfangseinrichtung innerhalb der kürzesten Bitzeit der Bitzeiten aller Funkprotokolle der übertragenden Funksender zumindest einmal auf jedes der möglichen Funkprotokolle der sendenden Funksender geschaltet wird.

**[0052]** Die Funkempfangseinrichtung liest aus einem Speicher alle aktuell im Einsatz befindlichen Funkprotokolle aus und die Funkempfangseinrichtung wird entsprechend den ausgelesenen Funkprotokollen innerhalb der Bitzeit umgeschaltet.

**[0053]** Es kann vorgesehen sein, dass die Funkempfangseinrichtung von einer zentralen Stelle die aktuell im Einsatz befindlichen Funkprotokolle bzw. Informationen betreffend die im Einsatz befindlichen Funkprotokolle abrufen oder diese von der zentralen Stelle empfangt.

**[0054]** Im Folgenden ist die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

**[0055]** Fig. 1 eine Funkempfangseinrichtung integriert in ein Mobilfunkendgerät und mehrere Funksender,

**[0056]** Fig. 2 beispielhaft ein erfindungsgemäßes System umfassend eine zentrale Stelle, eine Funkempfangseinrichtung als Bestandteil eines Mobilfunkgerätes und einen Funksender,

**[0057]** Fig. 3 schematisch den Aufbau einer Funkempfangseinrichtung,

**[0058]** Fig. 4 schematisch das erfindungsgemäße Verfahren zum Empfangen von Funksignalen unterschiedlicher Funksender, und

**[0059]** Fig. 5 einer Funksequenz im Detail.

**[0060]** Figur 1 zeigt ein Mobiltelefon 8 oder ein speziell dafür geeignetes Gerät, in welchem Daten, z.B. Vitaldaten, verarbeitet und dargestellt werden. Das Mobiltelefon 8 verfügt über eine Verarbeitungseinheit 9 zum Verarbeiten und Darstellen der Daten sowie eine Funkempfangseinrichtung 1, die mit der Verarbeitungseinheit 9 verbunden ist.

**[0061]** Die Verarbeitungseinheit 9 initialisiert die Funkempfangseinrichtung 1. Unter dem Initialisieren versteht man die Übergabe der Einstellparameter an den Empfänger mit anschließender Aktivierung des Empfängers.

**[0062]** Von den Funksendern 2, 2', 2" werden Funksignale an die Funkempfangseinrichtung 1 übermittelt. Mittels der Funksignale werden Daten an die Funkempfangseinrichtung 1 übermittelt, welche dann in der Verarbeitungseinheit 9 verarbeitet und dargestellt werden.

**[0063]** Eine Synchronisierung zwischen der Funkempfangseinrichtung 1 und den Sendern 2, 2', 2" ist nicht notwendig, die Empfangseinrichtung 1 kann die Funksignale ohne Synchronisierung entgegennehmen.

**[0064]** Die Funksender 2, 2', 2" sind jeweils in ein Gerät zur Vitaldatenerfassung 11,12,13 integriert oder an dieses angeschlossen. Bei den Geräten zur Vitaldatenerfassung handelt es sich beispielsweise um eine Waage 11, einen Ergometer 12 und einen Blutdruckmesser 13.

**[0065]** Figur 2 zeigt ein erfindungsgemäßes System 100, welches in der vereinfachten Darstellung aus einem Mobiltelefon 8 mit einer Funkempfangseinrichtung 1, einem Gerät zur Vitaldatenerfassung 13 (Blutdruckmesser) mit einem Funksender 2" und einer zentralen Stelle (Zentrale) 20 besteht. Die Zentrale 20 verfügt über einen Speicher 21, auf den beispielsweise eine Datenbank der Zentrale 20 zugreifen kann. Über eine Schnittstelle 22 kann die Zentrale 20 mit dem Mobiltelefon (bzw. in der Praxis mit einer Vielzahl solcher Mobiltelefone oder anderer geeigneter Gerät zur Verarbeitung und Darstellung von Daten) mit dem Funksender 2" des Blutdruckmessers 13 (bzw. in der Praxis mit einer Vielzahl an Funksendern von verschiedenen Geräten, z.B. Geräten zur Vitaldatenerfassung) kommunizieren.

**[0066]** Die Funksender 2, 2', 2" aus Figur 1 können jeder mit einem unterschiedlichen Funkprotokoll S1, S2, S3 senden, bzw. ergibt es sich in der Praxis zwangsläufig, dass unterschiedlichen Funksender wie in Figur 1 beschrieben auf unterschiedlichen Funkprotokollen senden.

**[0067]** Über die Schnittstelle 22 übermitteln die Funksender (in Figur 2 nur Sender 2") ihre Funkprotokolle oder Informationen darüber, welche Funkprotokolle sie verwenden, an die Zentrale 20, wo diese Information in dem Speicher 21 abgelegt wird. Von der Zentrale 20 werden diese Funkprotokolle S1, S2, S3 an die Funkempfangseinrichtung 1 übermittelt, welche dann wie weiter unten im Detail beschrieben an Hand dieses Wissens im Stande ist, Funksignale aller Sender zu empfangen. Die Art der Übertragung ist zweitrangig, es seien hier beispielhaft GSM, GPRS, UMTS, WLAN erwähnt.

**[0068]** Die Funkübertragung zwischen dem Sender 2" und der Empfangseinrichtung 1 ist mit 19 bezeichnet.

**[0069]** Der Sender 2" (oder mehrere Sender) und die Empfangseinrichtung 1 bilden ein „Anwendung" 18. Diese Anwendung 18 ist einem Benutzer zugeordnet, der von einem oder mehreren Sendern 2" Vitaldaten an den Empfänger 1 übermittelt bekommt.

**[0070]** In dem System 100 können natürlich eine Vielzahl an Anwendungen 18 aktiv sein.

**[0071]** Weiters ist noch eine Schnittstelle 23 als Zugang für Benutzer gedacht. Damit werden etwa die betreffenden Protokolle für einzelne Benutzer verwaltet bzw. aktiviert/deaktiviert, während die Schnittstelle 22 rein der Kommunikation innerhalb des Systems zwischen Datenbank und Mobiltelefonenteil dient.

**[0072]** Um bei dem Beispiel der Vitaldatenerfassung zu bleiben: Kauft ein Benutzer z.B. eine neue Waage, so meldet er diese vorerst bei der zentralen Stelle an, und aktiviert damit eine neue Funksequenz. Diese wird dann der Empfangseinrichtung von der zentralen Stelle mitgeteilt, sodass diese dann auch Funksignale von der neuen Waage empfangen kann.

**[0073]** Voraussetzung dafür ist natürlich, dass die Funkprotokolle der Waage im System bekannt sind. Dies wird für den Endkunden vom Anbieter des Vitaldienstes bzw. des in Verkehrbringers des erfindungsgemäßen Systems gewährleistet. So kann es beispielsweise eine Liste aller bereits im System bekannten Hersteller von Waagen, Ergometer, Blutdruckmessgeräte, etc. geben.

**[0074]** Die im Empfänger/Mobiltelefon empfangenen Vitaldaten können weiters auch an die Zentrale 20 gesendet werden.

**[0075]** Figur 3 zeigt den schematischen Aufbau einer Funkempfangseinrichtung 1 mit einer Schnittstelle 40, welche eine Datenverbindung zu einem Mobiltelefon oder einer Basisstation herstellt. Weiters umfasst die Funkempfangseinrichtung 1 einen Prozessor 41 bzw. eine Ablauflogik zur Übertragung der Funkprotokolle, welche z.B. über die Schnittstelle 40 über das Mobiltelefon empfangen werden, in einen Speicher 42. Die Funkempfangseinrichtung 1 verfügt über ein Funkempfangsmodul 43, z.B. ein Hochfrequenzteil, welches von einem Sender Daten mittels der Antenne 44 empfängt. Diese Daten werden im Funkempfangsmodul 43 nach den Vorgaben des Prozessors 41 demoduliert und an den Prozessor 41 weiter gereicht. Der Prozessor 41 führt außerdem eine Abarbeitung des Softwareprotokolls (= Datenprotokoll aus dem Funkprotokoll) durch und reicht die Daten an die Schnittstelle 40 zur Weiterverarbeitung durch das

Mobiltelefon weiter. Eine mögliche Ausgestaltungsvariante besteht darin, die Ablauflogik 41 und den Speicher 42 durch entsprechende Komponenten des Mobiltelefons zu ersetzen.

**[0076]** Im Softwareprotokoll ist definiert, welche Zahlenformate, welche Werte, etc. in welcher Reihenfolge und mit welcher Übertragungsgeschwindigkeit vom Sender kommen.

**[0077]** Der Erfindung zu Grunde liegt, dass die digitalen Funksignale, welche von den unterschiedlichen Funksendern 2, 2', 2'' ausgesendet werden, mittels unterschiedlicher Funkprotokolle S1, S2, S3 übermittelt werden. Natürlich kann es sein, dass zwei oder mehrere Sender mittels identischer Funkprotokolle senden, aber in der Regel sind zwei oder mehrere Sender vorhanden, die unterschiedliche Funkprotokolle verwenden.

**[0078]** Bei einer konkreten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Funkprotokoll S1, S2, S3 durch zumindest einen der folgenden Funkprotokollparameter bestimmt ist:

**[0079]** \*) Modulationsverfahren

**[0080]** \*) Empfangsfrequenz

**[0081]** \*) Bandbreite/Frequenzhub

**[0082]** \*) Datenprotokoll

**[0083]** \*) Übertragungsrate.

**[0084]** Beispiele für Modulationsverfahren, die zum Einsatz kommen können, sind Amplitude Shift Keying (ASK), Frequency Shift Keying (FSK), On Off Keying (OOK), Phase Shift Keying (PSK), Digitale Phasenmodulationen (QPSK), Quadraturamplituden-Modulation (QAM), Digital Spectrum Modulation (DSM).

**[0085]** Typische, beispielhafte Empfangsfrequenzen liegen bei 433MHz, 868MHz, 915 MHz, und typische beispielhafte Bandbreiten sind 50kHz, 100kHz, 200kHz, 500kHz.

**[0086]** Als Datenprotokolle kommen vorrangig proprietäre ASCII basierte Protokolle sowie binäre Protokolle, verschlüsselte Protokolle und standardisierte Protokolle wie ZigBEE, HDLC - ISO 13239 zum Einsatz.

**[0087]** Ein Funkprotokoll beschreibt somit die (Funk-)Konfiguration eines Senders, wie er Funksignale bzw. Daten mittels der Funksignale an einen Empfänger überträgt.

**[0088]** Entsprechend der Erfindung wird nun Funkempfangsmodul 42 der Funkempfangseinrichtung 1 entsprechend den im Speicher 43 abgelegten Funkprotokollen oder Informationen dazu zwischen den unterschiedliche Funkprotokollen S1, S2, S3 umgeschaltet, und zwar wird das Funkempfangsmodul 42 innerhalb der kürzesten Bitzeit  $t_b$  aller Bitzeiten der übertragenden Funksender 2, 2', 2'' zumindest einmal auf jedes der möglichen Funkprotokolle geschaltet.

**[0089]** Figur 4 zeigt die Situation im Detail. Die Linie 3 zeigt den logischen Datenpegel eines Funksignals eines Funksenders, beispielsweise des Funksenders 2', welcher seine Funksignale mit dem Funkprotokoll S2 aussendet. Die Referenzen a1, a2 zeigen das Signal mit einer logischen 0 und die Referenzen b1, b2 zeigen den das Signal mit dem Pegel logisch 1. Die Länge der mit den Referenzen a1, a2 bzw. b1, b2 bezeichneten Abschnitte auf der Zeitskala t entspricht jeweils der Bitzeit  $t_b$ .

**[0090]** Die „Bitzeit“ ist abhängig von der Datenübertragungsrate bzw. der Bitrate. Geht man in einem Beispiel von 10kBit/s als Bitrate aus, dann ist der Kehrwert aus  $10.000\text{Bit/s} = 100$  Mikrosekunden. Das bedeutet, dass die Zeit  $t_b$  für das Intervall a1 in Figur 4  $100\mu\text{s}$  lang ist.

**[0091]** Jeder Abschnitt a1, a2, b1, b2 mit der Länge entsprechend der Bitzeit  $t_b$  ist nun nach der Erfindung in Sequenzen unterteilt, wobei in jeder Sequenz das Funkempfangsmodul 43 zum Empfang von Funksignale, welchen auf einem bestimmten Funkprotokoll senden, eingestellt ist. Beispielsweise ist in dem gezeigten Beispiel die Bitzeit in vier Sequenzen c1 - c4 unterteilt, in welchen der Reihe nach die Funkprotokolle S1, S2, S3, S1 aktiv sind. In der zweiten Sequenz c2 des ersten Abschnittes a1 kann nun der Pegel 0 des Signals des Senders 2' (mit dem Funk-

protokoll S2) empfangen werden. Im zweiten Abschnitt b1 kann der Pegel 1 des Signals in der ersten und vierten Sequenz c1, c4 empfangen werden, in Abschnitt a2 wird die logische 0 in der dritten Sequenz c3 und im vierten Abschnitt b2 die logische 1 in Sequenz c2 empfangen.

**[0092]** Die einzelnen Sequenzen sind in der Regel gleich lang.

**[0093]** Entsprechend können in den einzelnen Abschnitten a1, .... in den jeweiligen Sequenzen auch die anderen Funksignale der Sender 2 (Funkprotokoll: S1) und 2" (Funkprotokoll: S3), zu leicht versetzten Zeitpunkten, empfangen werden.

**[0094]** Die Anzahl der Sequenzen reduziert die mögliche Datenübertragungsrate.

**[0095]** Typischerweise enthält ein Funkprotokoll alle Parameter/Daten bezüglich Modulationsverfahren, Empfangsfrequenz, Bandbreite/Frequenzhub, Datenprotokoll. Würden alle Funksender sich beispielsweise nur im Modulationsverfahren unterscheiden, und die anderen Informationen wären immer identisch, so wäre es lediglich notwendig, dass ein Protokoll Informationen über das jeweilige Modulationsverfahren enthält, die anderen (sich nicht ändernden) Parameter könnten ebenfalls übermittelt werden oder fix in der Empfangseinrichtung gespeichert sein. In jedem Fall würden aber innerhalb der Bitzeit immer nur alle Modulationsverfahren durchgeschaltet, sodass innerhalb einer Bitzeit die Empfangseinrichtung zumindest einmal jedes Modulationsverfahren (bzw. jedes mit einem bestimmten Modulationsverfahren gesendete Bit eines Funksignals) empfangen kann.

**[0096]** In der Praxis und insbesondere, um für eine Vielzahl an Funksender offen zu sein, ist die Empfangseinrichtung dazu eingerichtet, mit Funkprotokollen und Funksendern umgehen zu können, welche mehrere oder alle der oben genannten Parameter enthält. Diese Aufzählung ist auch nicht abschließend, es können auch noch andere Parameter wenn notwendig in den Funkprotokollen enthalten sein.

**[0097]** Durch die Zusammenfassung der Parameter in Funkprotokollen ist es nicht notwendig, dass alle theoretisch möglichen Kombinationen der Parameter in der Empfangseinrichtung innerhalb der Bitzeit durchgeschaltet/eingestellt werden, sondern es werden tatsächlich nur jene möglichen Kombinationen durchgeschaltet, welche auch im Einsatz sind, was positiv für die Datenrate ist.

**[0098]** Beispiele für Funkprotokolle sind die folgenden:

**[0099]** Funkprotokoll S1: Empfangsfrequenz  $f=868,25\text{MHz}$ ; Modulation=FM; Hub=50kHz; Datenprotokoll DP1

**[00100]** Funkprotokoll S2:  $f=868,50\text{MHz}$ ; Modulation=FM; Hub=50kHz; Datenprotokoll DP5

**[00101]** Funkprotokoll S3:  $f=868,50\text{MHz}$ ; Modulation=OOK; Hub=10kHz; Datenprotokoll DP2

**[00102]** Funkprotokoll S4:  $f=868,75\text{MHz}$ ; Modulation=AM; Datenprotokoll DP4

**[00103]** Die Funkprotokollparameter betreffend also die physikalischen Eigenschaften sowie die Protokolleigenschaften und sind variabel, so dass für jede Sequenz c1 - c4 eine ganz individuelle Konfiguration zum Einsatz kommt. Diese Eigenschaften werden vom zu empfangenden Sender vorgegeben.

**[00104]** Figur 5 zeigt noch eine einer Sequenz c1 im Detail. Die Referenz c1a zeigt die Einlauf- bzw. Umschaltzeit zwischen den verschiedenen Sequenzen, Nummer c1b beschreibt die Zeit welche, für die Demodulation notwendig ist bzw. zur Verfügung steht, nach Ablauf dieser Zeit c1b steht das Demodulationsergebnis (Logisch 0 oder Logisch 1) fest. Der Empfänger wird während der Auslaufzeit c1c für eine neue Sequenz initialisiert. In der Zeitsumme von Referenz c1b und Referenz c1c werden zu dem Jitter Effekte und die Stabilisierung des Empfängers abgewartet.

**[00105]** Mit der Erfindung wird es möglich, dass unterschiedliche Funksender, welche ihre Funksignale mittels unterschiedlicher Funkprotokolle aussenden, von der Empfangseinrichtung empfangen werden können. Durch das Durchschalten aller möglichen Funkprotokolle innerhalb

der Bitzeit ist gewährleistet, dass jedes Bit eines Funksignals zuverlässig empfangen wird.

**[00106]** Durch die protokollunabhängige und nur auf die Funkübertragungstechnologie bezogene Funkübertragung werden Hersteller motiviert, diese sehr kostengünstige und äußerst zuverlässige Technologie in deren Geräte zu integrieren.

**[00107]** Die Funkprotokolle sind in einer Datenbank hinterlegt und in die Erfassungsgeräte (Mobiltelefone, Smart Phones, Basisstationen) übertragbar.

**[00108]** Die Empfangsgeräte erkennen die ausgewählten Sensoren (Waage, etc.), empfangen und speichern die Daten dieser Sensoren. Dem Benutzer werden diese Daten in einer vielfältig auswählbaren Form (Werte, Graphiken) zur Verfügung gestellt.

**[00109]** Diese Daten können mittels Mobilfunk an einen Arzt des Vertrauens oder das behandelnde Klinikum, bzw. die medizinische Betreuungseinheit übermittelt und über mindestens 20 Jahre gespeichert werden. Eine Weiterleitung an vorhandene Arzt- und Krankenhaussysteme ist über eine Vielzahl von Schnittstellen und Softwareprotokollen möglich.

**[00110]** Im Fitnessbereich können Übungseinrichtungen (Ergometer, Crosstrainer, etc.) entsprechende Vital/Fitnessdaten an das Erfassungsgerät übermitteln und in oben beschriebener Form weiter verarbeitet werden.

### Patentansprüche

1. Funkempfangseinrichtung (1) zum Empfangen von digitalen Funksignalen, welche von unterschiedlichen Funksendern (2, 2', 2'') ausgesendet werden, wobei jeder Funksender (2, 2', 2'') seine Funksignale mittels eines Funkprotokolls (S1, S2, S3, S4) übermittelt und sich ein oder mehrere Funkprotokolle von unterschiedlichen Funksendern (2, 2', 2'') voneinander unterscheiden können,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkempfangseinrichtung (1) zumindest ein Funkempfangsmodul (43) zum Empfang digitaler Funksignale aufweist, und wobei das zumindest eine Funkempfangsmodul (43) zwischen unterschiedlichen Funkprotokollen (S1, S2, S3, S4) umschaltbar ist, und wobei das zumindest eine Funkempfangsmodul (43) innerhalb der kürzesten Bitzeit der Bitzeiten aller Funkprotokolle der übertragenden Funksender (2, 2', 2'') zumindest einmal auf jedes der möglichen Funkprotokolle geschaltet wird.
2. Funkempfangseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei oder mehr Funkempfangsmodule vorgesehen sind, wobei eines, mehrere oder alle Funkempfangsmodule derart umgeschaltet werden, dass innerhalb der kürzesten Bitzeit zumindest jedes Funkprotokoll zumindest einmal aktiv ist.
3. Funkempfangseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einen Speicher (42) umfasst, in welchem die aktuell im Einsatz befindlichen Funkprotokolle abgespeichert sind, und wobei eine Umschaltung des zumindest einen Funkempfangsmoduls (43) entsprechend den im Speicher (42) abgespeicherten Funkprotokollen (S1, S2, S3, S4) erfolgt.
4. Funkempfangseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie dazu eingerichtet ist, über das zumindest eine Funkempfangsmodul (43) und/oder über ein weiteres Empfangsmodul von einer Zentralstelle (20) die aktuell im Einsatz befindlichen Funkprotokolle (S1, S2, S3, S4) und/oder Informationen betreffend die im Einsatz befindlichen Funkprotokolle zu erhalten.
5. Funkempfangseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funkprotokoll (S1, S2, S3, S4) durch zumindest einen der folgenden Funkprotokollparameter bestimmt ist:
  - \*) Modulationsverfahren
  - \*) Empfangsfrequenz
  - \*) Bandbreite/Frequenzhub

- \*) Datenprotokoll
  - \*) Übertragungsrate
6. Funkempfangseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie in Form eines Mobilfunkendgerätes (8), insbesondere eine Smart Phones ausgebildet oder in ein solches integriert ist.
  7. System zum Übertragen von digitalen Funksignalen, welche von mehreren Funksendern (2, 2', 2'') ausgesendet werden, an eine Funkempfangseinrichtung (1), wobei jeder Funk-sender (2, 2', 2'') seine Funksignale mittels eines Funkprotokolls (S1, S2, S3, S4) übermit-telt und wobei sich ein oder mehrere Funkprotokolle von unterschiedlichen Funksendern (2, 2', 2'') voneinander unterscheiden können, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Funkempfangseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
  8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funksender (2, 2', 2'') Daten von einem Gerät zur Vitaldatenerfassung (11, 12, 13) entgegen nimmt und an die Funk-empfangseinrichtung (1) übermittelt.
  9. System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es zumindest eine zentrale Stelle (20) umfasst, bei welcher zentralen Stellen (20) die Funkprotokolle und/oder Informa-tionen betreffend diese Funkprotokolle betreffend aller aktuell in dem System (100) ange-meldeten Funksender (2, 2', 2'') abgespeichert sind.
  10. System nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zentrale Stelle (20) dazu eingerichtet ist, die Funkprotokolle und/oder Informationen betreffend diese Funkprotokolle der aktuell in dem System (100) angemeldeten Funksender (2, 2', 2'') der zumindest einen Funkempfangseinrichtung (1) zu übermitteln.
  11. Verfahren zum Empfangen von digitalen Funksignalen mittels einer Funkempfangseinrich-tung (1), welche Funksignale von unterschiedlichen Funksendern (2, 2', 2'') ausgesendet werden, wobei jeder Funksender (2, 2', 2'') seine Funksignale mittels eines Funkprotokolls (S1, S2, S3, S4) übermittelt und sich ein oder mehrere Funkprotokolle von unterschiedli-chen Funksendern (2, 2', 2'') voneinander unterscheiden können, **dadurch gekennzeich-net**, dass die Funkempfangseinrichtung (1) innerhalb der kürzesten Bitzeit der Bitzeiten al-ler Funkprotokolle der übertragenden Funksender (2, 2', 2'') zumindest einmal auf jedes der möglichen Funkprotokolle der sendenden Funksender (2, 2', 2'') geschaltet wird.
  12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkempfangseinrich-tung (1) aus einem Speicher (42) alle aktuell im Einsatz befindlichen Funkprotokolle aus-liest und die Funkempfangseinrichtung (1) entsprechend den ausgelesenen Funkprotokol-len innerhalb der Bitzeit umgeschaltet wird.
  13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkempfangs-einrichtung von einer zentralen Stelle (20) die aktuell im Einsatz befindlichen Funkprotokol-le (S1, S2, S3, S4) und/oder Informationen betreffend die im Einsatz befindlichen Funkpro-tokolle abrufen oder diese von der zentralen Stelle (20) empfängt.
  14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funkprotokoll (S1, S2, S3, S4) durch zumindest einen der folgenden Funkprotokollparame-ter bestimmt ist:
    - \*) Modulationsverfahren
    - \*) Empfangsfrequenz
    - \*) Bandbreite/Frequenzhub
    - \*) Datenprotokoll
    - \*) Übertragungsrate.

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

1/4

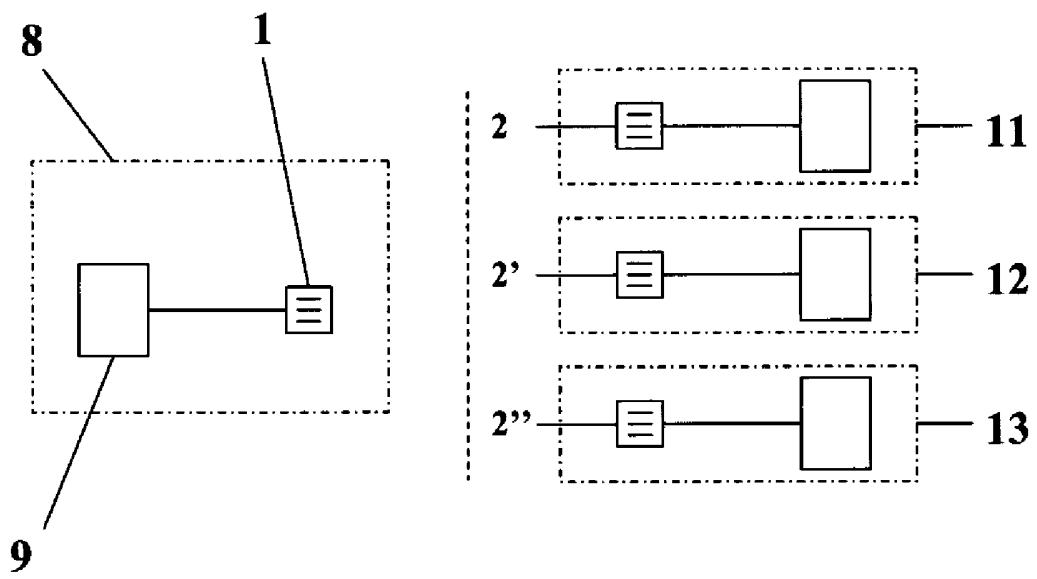


Fig. 1

2/4

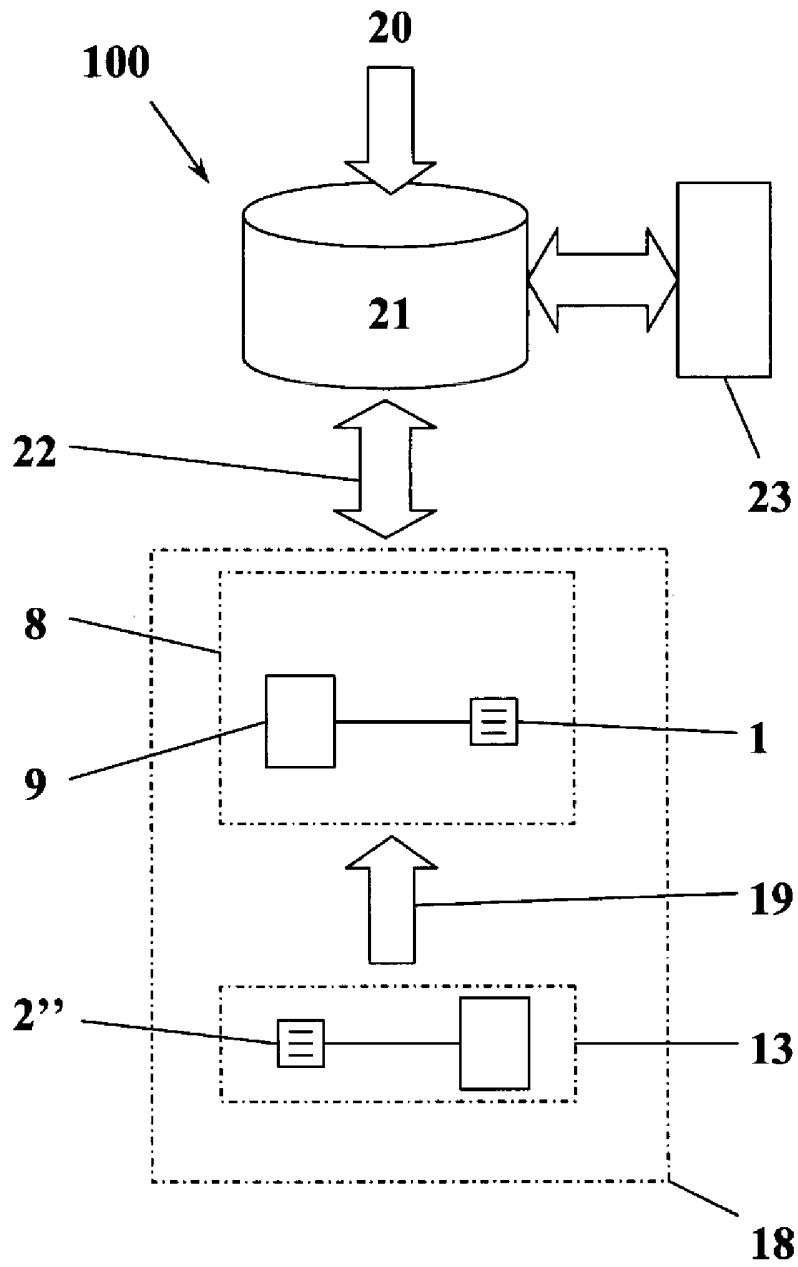


Fig. 2

3/4

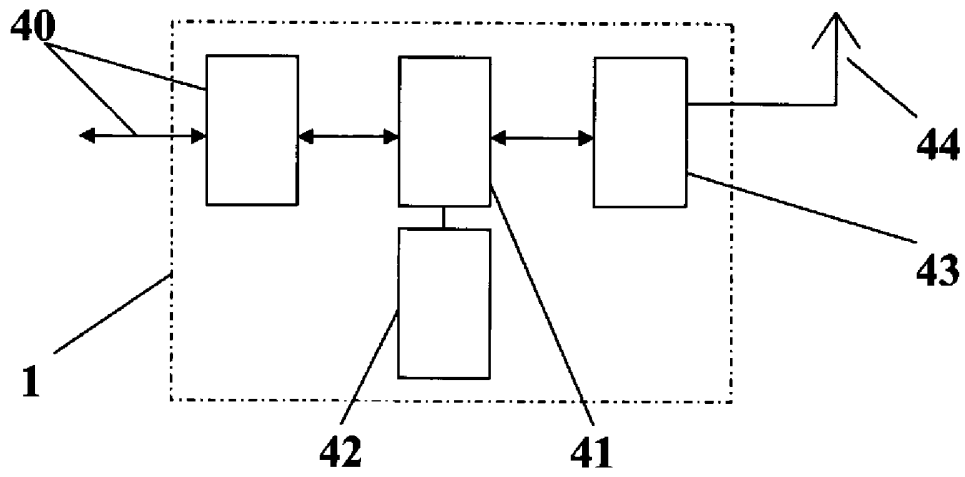


Fig. 3

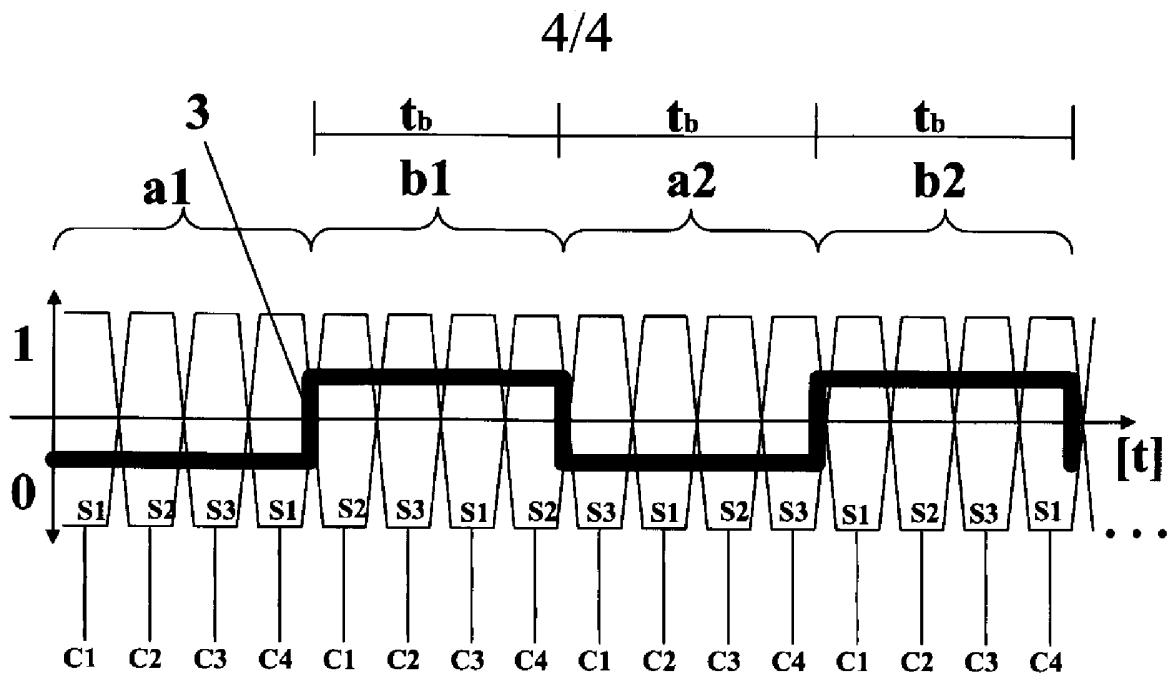


Fig. 4

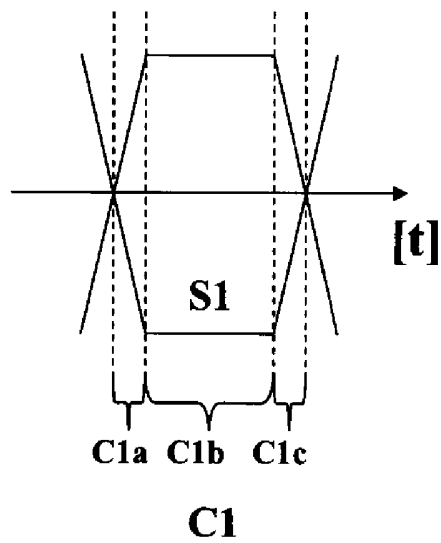


Fig. 5