



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(51) Int Cl.⁷: **G08C 17/02**, H04B 7/26

(21) Anmeldenummer: 00106649.7

(22) Anmeldetag: 29.03.2000

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

(72) Erfinder:

- **Wittig, Thomas Marcus**
71034 Böblingen (DE)
- **Wittig, Erich**
71034 Böblingen (DE)

(71) Anmelder: **Wittig Test Technology GmbH**
71034 Böblingen (DE)

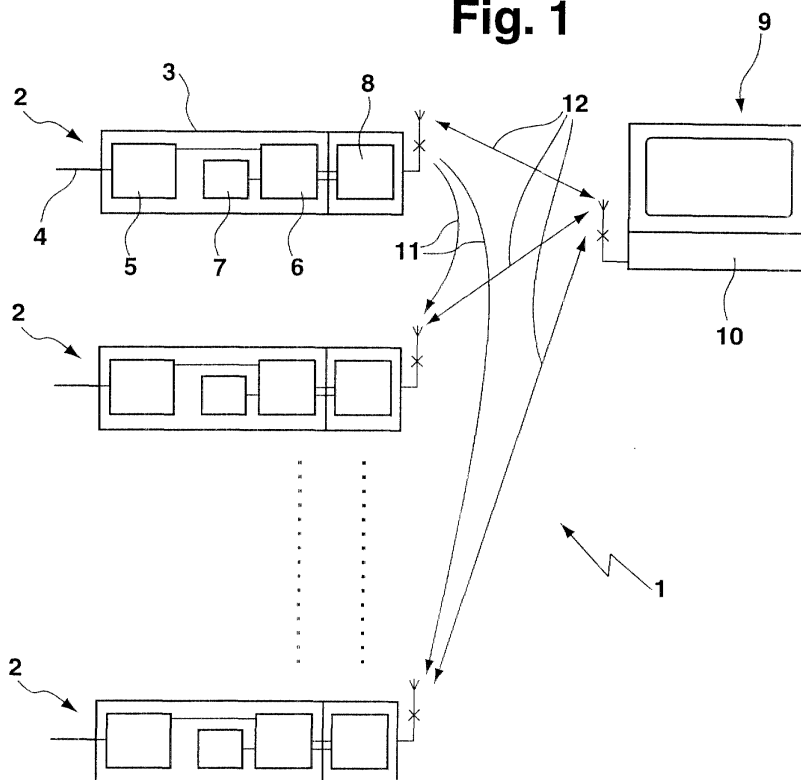
(74) Vertreter: **KOHLER SCHMID + PARTNER**
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(54) **Funkgesteuerte Handmessgeräte im Master-/Slave-Betrieb**

(57) Bei einem Verfahren zum Betreiben mehrerer Handmeßgeräte (2) werden alle Handmeßgeräte (2) durch ein zentrales Steuersignal (11) zueinander synchronisiert, durch das die Meßaufnahme der Handmeß-

geräte (2) durch das Steuersignal (11) gestartet wird. Dabei gibt ein als Master-Gerät betriebenes Handmeßgerät (2) das Steuersignal (11) an sich und, insbesondere drahtlos, an alle anderen als Slave-Geräte betriebenen Handmeßgeräte (2) ab.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben mehrerer Handmeßgeräte sowie entsprechende Handmeßgerät mit einer Steuereinrichtung, die die Aufnahme und Ausgabe der Meßdaten steuert, zum Durchführen des Verfahrens.

[0002] Ein derartiges Handmeßgerät ist beispielsweise durch das Speicheroszilloskop "osziFox" der WTT Wittig Testelektronik, D-71034 Böblingen bekannt geworden.

[0003] In **Fig. 2** ist das bekannte Handmeßgerät **20** in Form eines mikroprozessorgesteuerten digitalen Speicheroszilloskops gezeigt, das auch als Digitalvoltmeter betrieben werden kann. Das Handmeßgerät **20** weist außen an seinem handlichen Stiftgehäuse **21** eine Meßspitze **22** auf, deren Signale im Handmeßgerät **20** selbst weiterbearbeitet und angezeigt werden können. Dazu werden die mittels eines Verstärkers **23** verstärkten Signale der Meßspitze **22** einer Steuereinrichtung (CPU) **24** zugeführt, die die Aufnahme und Ausgabe der Meßdaten steuert. Die Meßdaten werden dann entweder auf einer LCD-Anzeige **25** am Handmeßgerät **20** direkt angezeigt oder an eine Datenverarbeitungseinheit **26** (z.B. PC, Palmtop oder Laptop) weitergeleitet. Dazu weist das Handmeßgerät **20** eine RS232-Schnittstelle **27** auf, die über ein Kabel **28** mit der seriellen Schnittstelle **29** der Datenverarbeitungseinheit **26** verbunden ist.

[0004] Allerdings ist mit den bekannten Handmeßgeräten jeweils nur ein Einkanalbetrieb möglich. Denn die Meßdaten von mehreren parallelen Handmeßgeräten können, auch wenn sie an die gleiche Datenverarbeitungseinheit angeschlossen sind, aufgrund von Laufzeitunterschieden nicht zeitgleich überlagert angezeigt werden.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum parallelen Betreiben mehrerer Handmeßgeräte sowie dafür entsprechende Handmeßgeräte bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß alle Handmeßgeräte durch ein zentrales Steuersignal zueinander synchronisiert werden.

[0007] Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, daß beliebig viele Handmeßgeräte durch das zentrale Steuersignal zueinander synchronisiert werden können. Das zentrale Steuersignal kann entweder periodisch abgegeben werden oder nur einmal, um die Meßaufnahme der Handmeßgeräte durch das Steuersignal zentral zu starten. Dadurch beginnen die Meßdaten aller Handmeßgeräte zum gleichen Zeitpunkt, so daß nach der Messung alle Meßdaten leicht zeitgleich überlagert angezeigt werden können. Der Bediener kann, nachdem alle Handmeßgeräte an den jeweiligen Meßstellen angebracht sind, die Meßaufnahme aller Handmeßgeräte durch Abgabe des zentralen Steuersignals an einem der Handmeßgeräte auslösen.

[0008] Vorzugsweise gibt ein als Master-Gerät betrie-

benes Handmeßgerät das Steuersignal an sich und an alle anderen als Slave-Geräte betriebenen Handmeßgeräte, insbesondere zeitgleich ab.

[0009] Bei einer besonders bevorzugten Verfahrensvariante wird das Steuersignal drahtlos übertragen, und zwar im hochfrequenten GHz-Bereich, damit das im allgemeinen nur ein einziges Bit umfassende Steuersignal möglichst verzögerungsfrei an alle anderen Handmeßgeräte gesendet wird. Eine Verkabelung der einzelnen Handmeßgeräte untereinander ist somit nicht erforderlich.

[0010] Bei einer bevorzugten Verfahrensvariante werden die Meßdaten aller Handmeßgeräte an eine zentrale Datenverarbeitungseinheit, insbesondere drahtlos übertragen, in der die Meßdaten aufbereitet und dann zentral angezeigt werden können. Die Datenverarbeitungseinheit kann entweder eine externe Datenverarbeitungseinheit, wie z.B. ein PC, oder aber in das Master-Gerät integriert sein. Dazu werden die Meßdaten aller anderen Handmeßgeräte an das Master-Gerät übertragen.

[0011] Die Erfindung betrifft auch das Handmeßgerät für den Masterbetrieb, mit einer Steuereinrichtung zum Steuern der Aufnahme und Ausgabe der Meßdaten, bei dem erfindungsgemäß ein von der Steuereinrichtung gesteuerter Sender zur insbesondere drahtlosen Abgabe des zentralen Steuersignals an andere Handmeßgeräte vorgesehen ist.

[0012] Die Meßdaten können vom Master-Gerät an die Slave-Geräte über Kabel übertragen werden, jedoch ist es von besonderem Vorteil, auch die Meßdaten drahtlos an die zentrale Datenverarbeitungseinheit zur Weiterverarbeitung zu senden. Eine Verkabelung der Handmeßgeräte untereinander ist somit nicht erforderlich.

[0013] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Master-Geräts ist an die als zentrale Datenverarbeitungseinheit betriebene Steuereinrichtung ein Empfänger zum Empfang der von den als Slave-Geräten betriebenen anderen Handmeßgeräten übertragenen Meßdaten angeschlossen. Das Master-Gerät kann so die Meßdaten aller Handmeßgeräte auswerten und dem Bediener auf einer von der Steuereinrichtung gesteuerten Anzeige anzeigen. Dazu kann entweder eine Anzeige des Master-Geräts oder ein daran angeschlossenes separates Anzeigeteil verwendet werden.

[0014] Die Erfindung betrifft auch das Handmeßgerät für den Slavebetrieb, mit einer Steuereinrichtung zum Steuern der Aufnahme und Ausgabe der Meßdaten, bei dem erfindungsgemäß ein an die Steuereinrichtung angeschlossener Empfänger zum Empfangen des vom Master-Gerät, insbesondere drahtlos, abgegebenen zentralen Steuersignals und ein von der Einrichtung gesteuerter Sender zur insbesondere drahtlosen Abgabe der Meßdaten an eine zentrale Datenverarbeitungseinheit vorgesehen sind.

[0015] Vorzugsweise ist am Handmeßgerät ein

Schalter oder Taster zum Einstellen auf den Master- oder Slavebetrieb vorgesehen. Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, daß die Handmeßgeräte für den Masterbetrieb und die Handmeßgeräte für den Slavebetrieb identisch aufgebaut sein können. Durch kurzes Betätigen kann der Bediener das für ihn jeweils günstigste Handmeßgerät, z.B. das jeweils nächstgelegene Handmeßgerät, als Master-Gerät auswählen und sich dort auch die Meßdaten der anderen als Slave-Geräte betriebenen Handmeßgeräte anzeigen lassen.

[0016] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der bzw. die Sender und/ oder der Empfänger in einem auswechselbaren Funkschnittstellenmodul vorgesehen sind. Durch diesen modularen Aufbau des Handmeßgeräts kann der Bediener vor Ort je nach Bedarf das geeignete Modul verwenden.

[0017] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigte und beschriebene Ausführungsform ist nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern hat vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

[0018] Es zeigt:

Fig. 1 eine Anordnung aus erfindungsgemäßen Handmeßgeräten, wobei ein Handmeßgerät als Master-Gerät und die anderen Handmeßgeräte als Slave-Geräte betrieben werden; und

Fig. 2 ein Handmeßgerät für den Einkanalbetrieb nach dem Stand der Technik.

[0019] Die in Fig. 1 gezeigte Meßanordnung 1 umfaßt mehrere, identisch aufgebaute Handmeßgeräte 2 in Form von mikroprozessorgesteuerten digitalen Speicheroszilloskope. Jedes Handmeßgerät 2 weist außen an seinem handlichen Stiftgehäuse 3 eine Meßspitze 4 auf, deren Signale im Handmeßgerät 2 weiterbearbeitet und angezeigt werden können. Dazu werden die mittels eines Verstärkers 5 verstärkten Signale der Meßspitze 4 einer Steuereinrichtung (CPU) 6 zugeführt, die die Aufnahme und Ausgabe der Meßdaten steuert. Diese Meßdaten können dann entweder auf einer LCD-Anzeige 7 des Handmeßgeräts 2 direkt angezeigt oder an eine Datenverarbeitungseinheit weiterleitet werden. Eine Funkschnittstelle 8 mit Sender und Empfänger ist im Handmeßgerät 2 vorgesehen und mit der Steuereinrichtung 6 verbunden, um einen Datenaustausch mit anderen Handmeßgeräten 2 und/oder mit einer stationären oder mobilen Datenverarbeitungseinheit 9 (z.B. PC, Palmtop oder Laptop etc.) zu ermöglichen. Eine entsprechende Funkschnittstelle 10 mit Sender und Empfänger ist dazu in der Datenverarbeitungseinheit 9 vorgesehen.

[0020] Die Funkschnittstelle 8 des Handmeßgeräts 2 ist als auswechselbares Modul ausgebildet, um es gegen andere Module, z.B. gegen ein RS232-Schnittstellenmodul, austauschen zu können.

[0021] In der in Fig. 1 gezeigten Anordnung wird das obere Handmeßgerät 2 als Master-Gerät und alle anderen Handmeßgeräte 2 als Slave-Geräte betrieben, die von dem Master-Gerät gesteuert werden. Für eine synchrone Meßaufnahme aller Handmeßgeräte 2 wird in der Steuereinrichtung 6 des Master-Geräts ein zentrales Steuersignal 11 erzeugt, das über die Funkschnittstelle 8 drahtlos an alle als Slave-Geräte betriebenen Handmeßgeräte 2 gesendet wird. Das Steuersignal, das nur ein einziges Bit umfaßt, wird im hochfrequenten GHz-Bereich gesendet und dient für alle Handmeßgeräte 2 als Startsignal, um die Meßaufnahme synchron zu starten. Zeitgleich mit dem Senden des Steuersignals 11 beginnt auch die Meßaufnahme im Master-Gerät, so daß durch das zentrale Steuersignal 11 alle Handmeßgeräte 2 zueinander synchronisiert sind. Die jeweiligen Meßdaten werden über die Funkschnittstellen 8 der einzelnen Handmeßgeräten 2 als Funkdaten 12 an die Funkschnittstelle 10 der Datenverarbeitungseinheit 9 drahtlos übertragen.

[0022] Anstelle an die Datenverarbeitungseinheit 9 können alle Slave-Geräte ihre Meßdaten auch an das Master-Gerät übertragen, dessen Steuereinrichtung 6 dann alle Meßdaten auswerten und auf einer an das Master-Gerät angeschlossenen Anzeige darstellen kann. Dazu kann entweder die LCD-Anzeige 7 des Master-Geräts oder ein daran angeschlossenes separates Anzeigeteil verwendet werden. So wird das Master-Gerät als Datenverarbeitungseinheit genutzt.

[0023] An jedem Handmeßgerät 2 ist ein Schalter (nicht gezeigt) vorgesehen, um es entweder auf den Master- oder den Slavebetrieb einzustellen. Vorzugsweise ist der Schalter ein Taster, so daß durch kurzes Betätigen das jeweilige Handmeßgerät 2 als Master-Gerät eingestellt werden kann. Bei der in Fig. 1 gezeigten Anordnung kann der Bediener, nachdem alle Handmeßgeräte 2 an ihre Meßstellen angeschlossen sind, dann jeweils durch kurzes Betätigen des Tasters ein gewünschtes Handmeßgerät 2 als Master-Gerät auswählen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben mehrerer Handmeßgeräte (2),
dadurch gekennzeichnet,
daß alle Handmeßgeräte (2) durch ein zentrales Steuersignal (11) zueinander synchronisiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Meßaufnahme der Handmeßgeräte (2) durch das Steuersignal (11) gestartet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein als Master-Gerät betriebenes Handmeßgerät (2) das Steuersignal (11) an sich und an alle anderen als Slave-Geräte betriebenen Handmeßgeräte (2), insbesondere zeitgleich, abgibt. 5
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Steuersignal (11) drahtlos übertragen wird. 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßdaten aller Handmeßgeräte (2) an eine zentrale Datenverarbeitungseinheit (9), insbesondere drahtlos, übertragen werden. 15
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßdaten aller anderen Handmeßgeräte (2) an ein Handmeßgerät (2) übertragen werden. 20
7. Handmeßgerät (2) für den Masterbetrieb, mit einer Steuereinrichtung (6), die die Aufnahme und Ausgabe der Meßdaten steuert, 25
insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
gekennzeichnet durch einen von der Steuereinrichtung (6) gesteuerten Sender zur insbesondere drahtlosen Abgabe des zentralen Steuersignals (11) an andere Handmeßgeräte (2). 30
8. Handmeßgerät nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** einen von der Steuereinrichtung (6) gesteuerten Sender zur insbesondere drahtlosen Übertragung der Meßdaten an eine zentrale Datenverarbeitungseinheit (9). 35
9. Handmeßgerät nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** an die als zentrale Datenverarbeitungseinheit betriebene Steuereinrichtung (6) ein Empfänger zum Empfang der von den als Slave-Geräten betriebenen anderen Handmeßgeräten (2) übertragenen Meßdaten angeschlossen ist. 40
10. Handmeßgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine von der Steuereinrichtung (6) gesteuerte Anzeige (7). 45
11. Handmeßgerät (2) für den Slavebetrieb, mit einer Steuereinrichtung (6), die die Aufnahme und Ausgabe der Meßdaten steuert, 50
insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
gekennzeichnet durch einen an die Steuereinrichtung (6) angeschlossenen Empfänger zum Empfangen des vom Master-Gerät, insbesondere drahtlos, abgegebenen zentralen Steuersignals (11) und 55
einen von der Steuereinrichtung (6) gesteuerten Sender zur insbesondere drahtlosen Abgabe der Meßdaten an eine zentrale Datenverarbeitungseinheit (9).
12. Handmeßgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Handmeßgerät (2) ein Schalter oder Taster zum Einstellen auf den Master- oder Slavebetrieb vorgesehen ist.
13. Handmeßgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bzw. die Sender und/oder der Empfänger in einem auswechselbaren Modul vorgesehen sind.

Fig. 1

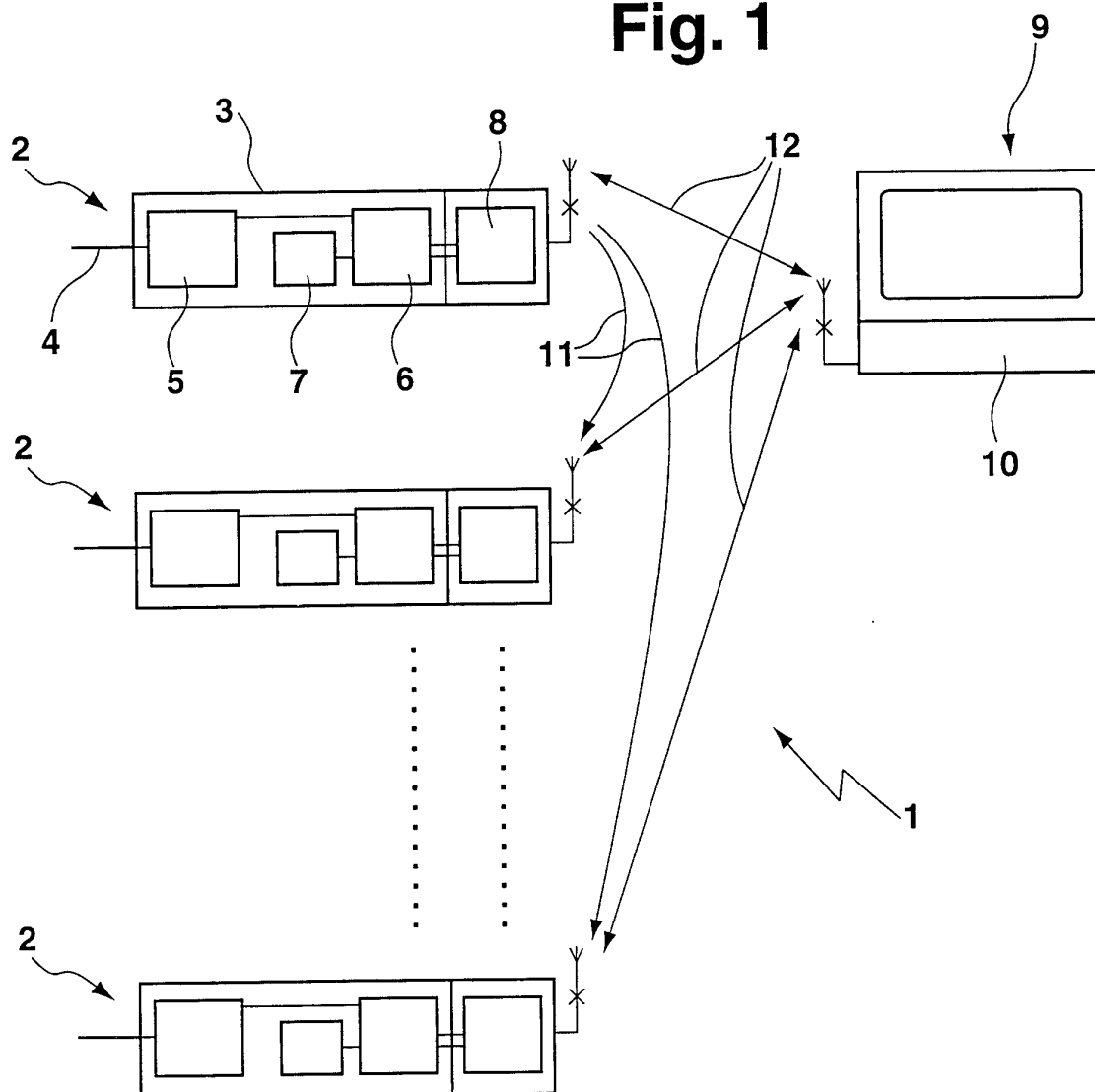
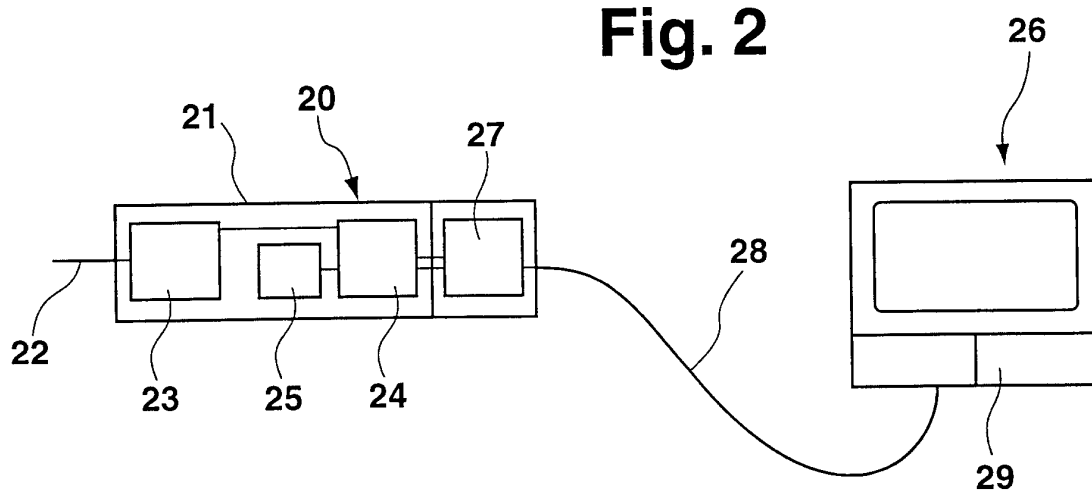


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 6649

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 019 (E-292), 25. Januar 1985 (1985-01-25) -& JP 59 165545 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 18. September 1984 (1984-09-18) * Zusammenfassung *	1-5,7-9, 11	G08C17/02 H04B7/26
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26. Februar 1999 (1999-02-26) -& JP 10 308698 A (SHARP CORP), 17. November 1998 (1998-11-17) * Zusammenfassung *	1-6,12	
A	US 5 285 443 A (PATSIOKAS STELIOS J ET AL) 8. Februar 1994 (1994-02-08) * Spalte 2, Zeile 23 - Zeile 42; Abbildungen *	1	
A	FR 2 780 217 A (ANAM INFORMATION TECHNOLOGY CO) 24. Dezember 1999 (1999-12-24) * Zusammenfassung *	1,6	
A	EP 0 511 794 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 4. November 1992 (1992-11-04) * Zusammenfassung *	1,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 067 (E-0885), 7. Februar 1990 (1990-02-07) -& JP 01 286536 A (NEC CORP), 17. November 1989 (1989-11-17) * Zusammenfassung *	1,7,10	
A	EP 0 616 201 A (LANDIS & GYR BUSINESS SUPPORT) 21. September 1994 (1994-09-21) * Zusammenfassung; Abbildungen *	13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2000	Prüfer Ramboer, P
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 Patentdokument, 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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 6649

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 244 (E-346), 30. September 1985 (1985-09-30) -& JP 60 094555 A (MITSUBISHI DENKI KK), 27. Mai 1985 (1985-05-27) * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2000	Prüfer Ramboer, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P94C03)

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

EP 00 10 6649

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

17-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 59165545 A	18-09-1984	KEINE	
JP 10308698 A	17-11-1998	KEINE	
US 5285443 A	08-02-1994	CA 2101471 A GB 2270237 A	26-02-1994 02-03-1994
FR 2780217 A	24-12-1999	KEINE	
EP 0511794 A	04-11-1992	JP 4326896 A JP 4345239 A JP 4345237 A DE 69203525 D DE 69203525 T US 5305355 A	16-11-1992 01-12-1992 01-12-1992 24-08-1995 28-03-1996 19-04-1994
JP 01286536 A	17-11-1989	JP 2636326 B	30-07-1997
EP 0616201 A	21-09-1994	CZ 9400584 A RO 112056 A	19-10-1994 30-04-1997
JP 60094555 A	27-05-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

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