PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
H03K 5/15

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 99/59247**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. November 1999 (18.11.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/02857

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. April 1999 (27.04.99)

(30) Prioritätsdaten:
98108535.0 11. Mai 1998 (11.05.98) EP

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D–80333 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: KELLER, Hans–Georg [DE/DE]; Böglstrasse 2, D–81737 München (DE). SELLAR, David [GB/DE]; Grillparzerstrasse 1, D–81675 München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D–80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

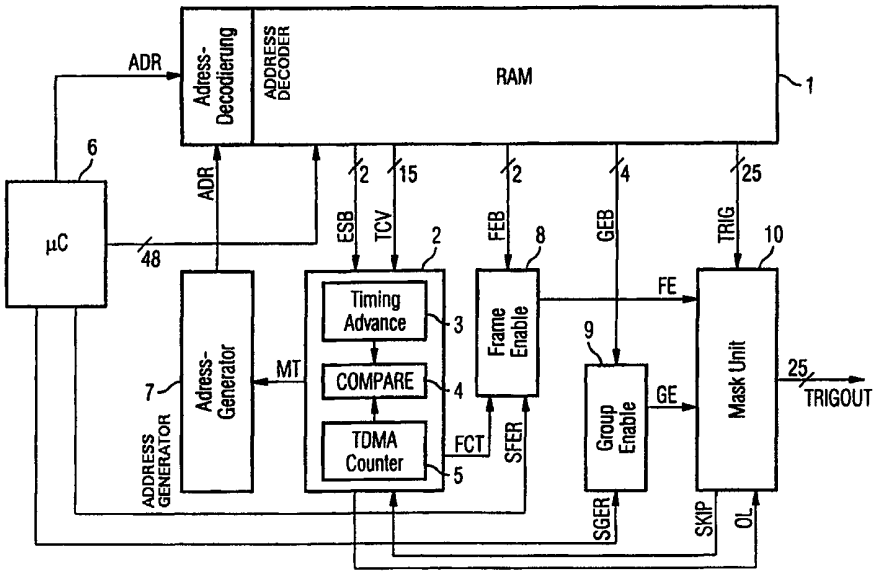
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: TIMING DEVICE AND METHOD

(54) Bezeichnung: ZEITGABEVORRICHTUNG UND ZEITGABEVERFAHREN

(57) Abstract

The invention relates to a timing device for generating and emitting a multitude of signal edges by modifying signal states at definable instants. The timing device comprises a cyclically addressable memory in which a multitude of timing events are memorized. A timing value corresponding to a predefined instant and a multitude of predefined signal states are assigned to each timing event. The timing device further comprises a comparator which compares the instantaneous reading of a counter with the timing value, instantaneously read out from the memory, of a timing event. In case of agreement the next timing event is read out from the memory. The timing device further comprises an output unit which outputs the predefined signal states. The timing device makes it possible to freely program periodically repeated timings by corresponding assignment of the memory.



(57) Zusammenfassung

Es ist eine Zeitgabevorrichtung zum Erzeugen und Ausgeben einer Vielzahl von Signalflanken durch Änderung von Signalzuständen zu vorbestimmbaren Zeitpunkten offenbart. Die Zeitgabevorrichtung weist einen zyklisch adressierbaren Speicher auf, in dem eine Vielzahl von Zeitgabeereignissen gespeichert ist. Jedem Zeitgabeereignis ist ein Zeitgabewert, der einem vorbestimmten Zeitpunkt entspricht, und eine Vielzahl vorgegebener Signalzustände zugeordnet. Die Zeitgabevorrichtung weist ferner einen Vergleicher auf, der den momentanen Zählerstand eines Zählers mit dem momentan aus dem Speicher geliehenen Zeitgabewert eines Zeitgabeereignisses vergleicht. Bei Übereinstimmung wird das nächste Zeitgabeereignis aus dem Speicher gelesen. Die Zeitgabevorrichtung weist ferner eine Ausgabeeinrichtung auf, die die vorgegebenen Signalzustände ausgibt. Mit der Zeitgabevorrichtung können periodisch wiederholende Zeitgaben frei programmiert werden, indem der Speicher entsprechend belegt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Beschreibung

Zeitgabevorrichtung und Zeitgabeverfahren

Die Erfindung betrifft eine Zeitgabevorrichtung und ein Zeitgabeverfahren, sowie eine Verwendung der Zeitgabevorrichtung.

Aus der US 5,594,737 ist eine Anordnung zum Steuern einer Sende/Empfangs-Vorrichtung einer Basisstation und/oder mobiler Einheiten eines Mobilfunksystems bekannt geworden. Dabei ist ein Prozessor vorgesehen, der mit einem Zeitgeber bzw. Zähler ausgestattet ist und mit dessen Hilfe andere Elemente des Systems, insbesondere die Sende/Empfangs-Vorrichtung steuert. Eine derartige Steuerung ist bei Mobilfunksystemen auf der Basis von TDMA erforderlich, weil beispielsweise die mobile Einheit abwechselnd in einem Zeitschlitz sendet und in einem anderen Zeitschlitz empfängt. Die zeitliche Abfolge und Dauer der Sende- bzw. Empfangszeiträume ist in den jeweiligen Mobilfunkstandards, beispielsweise GSM oder DECT festgelegt. Die Zeitpunkte bzw. Zeiträume können dabei in festgelegten Grenzen während der Dauer einer Kommunikation variieren.

Der Steuerprozessor von US 5,594,737 erzeugt unter anderem Zeitgabesignale für die anderen Schaltungsteile, damit diese zu den erforderlichen Zeitpunkten aktiviert bzw. deaktiviert werden. Ein typisches Beispiel hierfür ist der Antennenschalter, der die Antenne je nach Erfordernis mit dem Empfangsweg bzw. mit dem Sendeweg verbindet. Während US 5,594,737 eine Anordnung zeigt, die insbesondere bei dem Mobilfunkstandard DECT eingesetzt werden kann, zeigt WO 98/13949 eine bezüglich dieser Erfindung ähnliche Struktur, die insbesondere beim Mobilfunkstandard GSM eingesetzt werden kann. Der dort gezeigte Logik- und Steuerungsblock LSB übernimmt unter anderem das bedarfsgerechte Ein- und Ausschalten von Schaltungsteilen eines TDMA-Empfangsgerätes.

Figur 5 zeigt die wesentlichen Elemente der Zeitgabevorrichtung, die in einem Baustein der Anmelderin zum Einsatz kommt, der unter der Bezeichnung PMB 2800 erhältlich ist. Nach Figur 5 wird der momentane Zählerstand eines 15 Bit breiten TDMA Clock Counter einer Vielzahl von Vergleichereinheiten COMPARE 1, COMPARE 2, ... zugeführt. Der TDMA Clock Counter wird dabei von einem Takt mit der Frequenz 2,166 MHz angesteuert. Jede Vergleichereinheit vergleicht den momentanen Zählerstand des TDMA Clock Counter mit einem Setzwert, z. B. SET 1, und einem Rücksetzwert, z. B. RST 1. Wenn der momentane Zählerstand des TDMA Clock Counter mit dem Setzwert übereinstimmt, setzt die Vergleichereinheit das ihr zugehörige Ausgangssignal, z. B. S1. Das Ausgangssignal bleibt so lange gesetzt, bis der TDMA Clock Counter den Rücksetzwert erreicht, d. h. der momentane Zählerstand stimmt mit dem Rücksetzwert überein, woraufhin die Vergleichereinheit das Ausgangssignal rücksetzt. Der Setzwert und der Rücksetzwert für jedes der Ausgangssignale S1, S2, ... ist jeweils in einem Register SET 1 bzw. RST 1 abgelegt, dessen Inhalt von einer Steuereinrichtung µC festgelegt wird.

Mit Hilfe einer Schaltung gemäß Figur 5 ist es beispielsweise möglich Signalverläufe entsprechend Figur 6 zu erzeugen. Beispielsweise ist das Signal S1 im Bereich des Empfangsschlitzes 0 aktiv, wohingegen die Ausgangssignale S9 und S10 im Bereich des Sendeschlitzes 3 aktiv sind. Andere Signale dienen der Ansteuerung von Schaltungsteilen, die das Senden bzw. Empfangen oder der Überwachung eines Monitorkanals im Zeitschlitz 5 betreffen. Die zeitliche Lage der TDMA-Rahmen und die Zuordnung von Sende-, Empfangs- und Überwachungszeitschlitzen wird von der Basisstation des Mobilfunksystems festgelegt. Die mobile Einheit, in der der Baustein PMB 2800 vorzugsweise eingesetzt wird, hat die zum Senden, Empfangen oder Überwachen erforderlichen Zeitgaben an die Vorgaben der Basisstation und an die momentane Situation des Funkübertragungsweges anzupassen. Dabei müssen die für das Mobilteil vorgesehenen Zeitgaben gegenüber dem TDMA-Rahmen der Basis-

station verändert werden, je nachdem ob sich die mobile Einheit von der Basisstation weg bewegt oder zu dieser hin bewegt, um entsprechend verkürzte oder verlängerte Funkübertragungslaufzeiten zu kompensieren. Dies ist in Figur 6 bei den einzelnen Signalen durch entsprechende schwarze Blöcke dargestellt, die das erlaubte Zeitfenster für einen Signalwechsel darstellen. In ähnlicher Weise sind die Zeitgaben an die Erfordernisse einer jeweiligen Schaltungsumgebung (im Rahmen eines Chipsatzes) anzupassen. Die in Figur 5 dargestellte Steuereinheit µC kann durch entsprechende Programmierung der Setz- bzw. Rücksetzregister die erforderlichen Signalwechselzeitpunkte entsprechend einstellen.

Ein Nachteil der bisherigen Konfiguration besteht darin, daß für jedes der Signale S1, S2, ... S10 von Figur 6 genau eine Vergleichereinheit COMPARE 1, COMPARE 2, ... vorgesehen werden muß, die an ihrem Ausgang das jeweilige Signal erzeugt. Falls der Baustein, der diese Schaltung enthält, in einer Umgebung eingesetzt wird, die eine höhere Zahl von Zeitgabesignalisierungen erfordert, kann der Baustein diese nicht zur Verfügung stellen. Darüber hinaus sind die Zeitgaben verschiedener Signale teilweise von einander abhängig. Dies läßt sich entweder durch eine feste Verdrahtung zwischen den Setz- bzw. Rücksetzeingängen an den Vergleichereinheiten berücksichtigen, oder die Steuereinheit µC programmiert alternativ die Setz- bzw. Rücksetzregister in entsprechender Weise. Eine feste Verdrahtung leidet jedoch unter einer mangelnden Flexibilität der Signalerzeugung. Die alternative Vorgehensweise nimmt Rechenleistung der Steuereinheit µC in Anspruch, die so wenig wie möglich mit der Neuprogrammierung der Setz- bzw. Rücksetzregister belastet werden sollte, da sie eine Vielzahl anderer Aufgaben in ihrer Schaltungsumgebung erledigen muß. Neueste Anforderungen der erwähnten Mobilfunkstandards, insbesondere von GSM (siehe zum Beispiel ETSI prETS 300 908, Nov. 96 für mulitslot applications), erfordern eine weit über das bisherige Maß hinaus gehende Anzahl von Zeitgabesignalen, die untereinander in flexibler Weise einstellbar sein sollen.

Das der Erfindung zugrundeliegende technische Problem besteht darin, eine Zeitgabevorrichtung und ein Zeitgabeverfahren anzugeben, die bzw. das in flexibler Weise eine Vielzahl von Zeitgabesignalen erzeugen kann.

Dieses Problem wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 11. Eine Verwendung der Vorrichtung ist in Patentanspruch 13 angegeben.

In einem Ausführungsbeispiel dient die Zeitgabevorrichtung dem Erzeugen und Ausgeben einer Vielzahl von Signalflanken durch Änderung von Signalzuständen zu vorbestimmbaren Zeitpunkten. Sie weist einen zyklisch adressierten Speicher auf, in dem eine Vielzahl von Zeitgabeereignissen gespeichert ist. Jedem Zeitgabeereignis ist ein Zeitgabewert und eine Vielzahl von Signalzuständen zugeordnet. Der Zeitgabewert entspricht dabei einem vorbestimmten Zeitpunkt. Die Zeitgabevorrichtung weist ferner einen Vergleicher auf, der den momentanen Zählerstand eines Zählers mit dem momentan aus dem Speicher gelesenen Zeitgabewert eines Zeitgabeereignisses vergleicht und bei Übereinstimmung das nächste Zeitgabeereignis aus dem Speicher liest. Die Zeitgabevorrichtung weist darüber hinaus eine Ausgabeeinrichtung auf, die die vorgegebenen Signalzustände ausgibt. Durch entsprechende Belegung des Speichers ist es auf diese Weise möglich, flexibel eine Vielzahl von Zeitgabesignalen zu erzeugen. Die Anzahl der Zeitereignisse und die Anzahl von Zeitgabesignalen pro Zeitereignis kann dadurch voll flexibel gestaltet werden und ist nur durch den verfügbaren Speicherplatz begrenzt. Darüber hinaus ist es ebenfalls mühelos möglich, für ein Zeitgabesignal mehr als einen Setz- und Rücksetzvorgang pro Zählzyklus zu erhalten, weil dies ebenfalls durch einfache Belegung des Speichers möglich ist. Insbesondere können gleichzeitige Zeitgaben auf verschiedenen Zeitgabesignalen durch entsprechende Belegung des Speichers erzielt werden und brauchen nicht, wie bisher,

durch eine fest verdrahtete logische Verknüpfung zwischen den Zeitgabesignalen erzeugt zu werden.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Zeitgabevorrichtung eine Zeitversatzeinrichtung auf, die dem Vergleicher vorgeschaltet ist. Die Zeitversatzeinrichtung addiert zu dem aus dem Speicher ausgelesenen Zeitgabewert einen Zeitversatzwert. Das Ergebnis der Addition wird dann dem Vergleicher zugeführt. Dazu weist die Zeitversatzeinrichtung vorzugsweise ein Register auf, in dem der Zeitversatzwert gespeichert ist. Der Zeitversatzwert kann sowohl positive als auch negative Werte annehmen. Solange ein von null verschiedener Wert in dem Register der Zeitversatzeinrichtung gespeichert ist, werden die daraus erzeugten Zeitgaben gegenüber den in den Speicher programmierten Zeitgabewerten vorlaufen bzw. nachlaufen, je nachdem ob ein positiver oder negativer Zeitversatzwert gespeichert wurde. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn eine größere Zahl von Zeitereignissen in ihren Zeitgabewerten um einen bestimmten Wert versetzt werden sollen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn sich ein Mobilteil von der Basisstation weg bewegt und damit der Sendezeitpunkt des Mobilteils geringfügig vorverlegt werden muß, damit das bei der Basisstation ankommende Sendesignal des Mobilteils präzise in den Empfangsschlitz der Basisstation fällt. In diesem Fall müssen alle Zeitgabewerte, die zum Sendezeitschlitz gehören, entsprechend vorverlegt werden. Dies ist durch entsprechende Programmierung des Registers in der Zeitversatzeinrichtung problemlos möglich.

In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel weist jedes Zeitgabeereignis einen Gruppencode auf. Damit ist es möglich, jeden Speichereintrag einer bestimmten Gruppe zuzuordnen. Mit einer entsprechenden Auswertelogik, können Gruppen von Zeitgaben innerhalb der Vielzahl von Zeitgabesignalen nach Bedarf ein- und ausgeblendet werden. Das Ein- bzw. Ausblenden von Zeitgaben erfolgt vorzugsweise durch Programmierung eines Gruppenfreigaberegisters.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist jedes Zeitgabeereignis einen Rahmencode auf. Dieser ist besonders vorteilhaft im Mobilfunkssystem nach dem Standard GSM, bei dem bestimmte Rahmensequenzen mit einer Periodendauer von 26 TDMA-Rahmen vorgesehen sind. Mit dem Rahmencode ist es möglich, eine Auswahl von Zeitgaben innerhalb der Vielzahl von Zeitgabesignalen abhängig vom gerade durchlaufenen Rahmen innerhalb des Rahmenzyklus mit 26 TDMA-Rahmen ein- bzw. auszublenden. Die Programmierung erfolgt vorzugsweise über ein Rahmenfreigaberegister, dessen Inhalt logisch mit dem Rahmencode eines Speichereintrags verknüpft wird.

Ein bevorzugtes Verfahren zum Erzeugen einer Vielzahl von Signalflanken zu vorbestimmbaren Zeitpunkten, weist zunächst den Schritt des Speicherns einer Vielzahl von Zeitgabeereignissen in einer vorgegebenen Reihenfolge jeweils mit Zeitgabewerten und einer Vielzahl von Signalzuständen auf. Es folgt das Auslesen eines Zeitgabeereignisses aus dem Speicher und das Vergleichen des im Zeitgabeereignis enthaltenen Zeitgabewertes mit dem momentanen Zählerstand eines Zählers. Wenn der gerade gelesene Zeitgabewert mit dem momentanen Zählerstand des Zählers übereinstimmt, wird das nächste Zeitgabeereignis aus dem Speicher gelesen. Dabei wird die Vielzahl von Signalzuständen eines Zeitgabeereignisses ausgegeben. Signalflanken entstehen durch Wechsel eines Signalzustandes von einem ersten Zustand zu einem zweiten Zustand oder umgekehrt.

In einem besonderes bevorzugten Verfahren wird vor dem Schritt des Vergleichens ein Schritt des Addierens eines Zeitversatzwertes zum gerade ausgelesenen Zeitgabewert durchgeführt.

Eine derartige Vorrichtung oder ein derartiges Verfahren kann vorteilhafterweise in jedem TDMA-Übertragungssystem eingesetzt werden, bei dem Zeitgaben flexibel und präzise gesteuert werden müssen. Dies betrifft insbesondere Mobilfunksyste-

me, bei denen wiederkehrende Zeitgaben erzeugt werden müssen (z. B. UMTS, Universal Mobile Telephone). Besonders vorteilhaft läßt sich die Erfindung in Mobilfunksystemen auf der Basis von TDMA einsetzen (insbesondere DECT und GSM). Besondere Vorteile ergeben sich dabei beim Einsatz der Erfindung in einem Mobilteil.

Weiter Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer Zeitgabevorrichtung nach der Erfindung;

Figur 2a beispielhaft einen Ausschnitt aus dem Inhalt des Speichers von Figur 1;

Figur 2b die zu Figur 2a gehörigen Signalverläufe von Zeitgabesignalen;

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel einer Gruppenfreigabeeinrichtung nach der Erfindung;

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel einer Rahmenfreigabeeinrichtung nach der Erfindung;

Figur 5 die prinzipielle Struktur einer Zeitgabevorrichtung nach dem Stand der Technik; und

Figur 6 Zeitgabesignale, wie sie mit einer Struktur nach Figur 5 erzeugt werden können.

Figur 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Zeitgabevorrichtung der Erfindung. Es zeigt einen Speicher 1 in Form eines RAM (Random Access Memory), der über eine Adreß-Decodierung verfügt. Speicher 1 entspricht in seinem Aufbau

einem RAM, wie er handelsüblich erhältlich ist. Die Zeitgabevorrichtung weist eine Vergleichereinheit 2 auf, die über Datenbusleitungen TCV (Timing Compare Value) und ESB (Entry Select Bit) mit einem Teil der Datenausgangsanschlüsse des Speichers 1 verbunden ist. Der Datenbus TCV hat eine Bitbreite von 15 Bit, und der Datenbus ESB hat eine Bitbreite von 2 Bit. Die Vergleichereinheit 2 ist über eine Signalleitung MT (Match Timer) mit einem Adreßgenerator 7 verbunden, um diesen aufzufordern, eine neue Adresse zu erzeugen. Der Adreßgenerator 7 seinerseits ist über die Adreßbusleitung ADR mit den Adreßeingängen des Speichers 1 verbunden.

Die Vergleichereinheit 2 weist einen Zähler 5, eine Vergleichslogik 4 und eine Zeitversatzeinrichtung 3 auf. Der Zähler 5 (TDMA-Counter) ist ein mod1000_D-Zähler, der mit einer Frequenz von 2,166 MHz getaktet ist. D. h., nach 10000 Taktimpulsen wird der Zähler rückgesetzt, um erneut auf den Dezimalwert 10000 zu zählen. Die Umlaufzeit des Zählers entspricht bei einer Taktfrequenz von 2,166 MHz genau der Rahmendauer von 4,615 ms eines TDMA-Rahmens mit 8 Zeitschlitzen eines GSM-Mobilfunksystems. Die binäre Darstellung des Zählerstands des Zählers 5 wird an die Vergleicherlogik 4 übergeben. Die Vergleicherlogik 4 vergleicht diesen Zählerstand mit dem Ausgabewert der Zeitversatzeinrichtung 3. Wenn der binäre Zählerstand des Zählers 5 und der Ausgabewert der Zeitversatzeinheit 3 übereinstimmen, gibt die Vergleicherlogik 4 ein Signal an den Adreßgenerator 7 aus, der daraufhin eine neue Adresse in dem Speicher 1 adressiert.

Die Zeitversatzeinrichtung 3 weist ein Register auf, in dem ein Zeitversatzwert gespeichert ist. Der Inhalt des Registers ist an einen Addierer angelegt, der den Zeitversatzwert zu dem binären Wert der Busleitung TCV addiert. Wenn demnach ein Zeitversatzwert von null in dem Register gespeichert ist, wird der binäre Wert der Busleitung TCV zur Vergleichslogik 4 durchgereicht. Das Zeitversatzregister wird über den Datenbus TCV programmiert, wenn dies auf dem Datenbus ESB signalisiert

wird. In einem alternativen Ausführungsbeispiel könnte das Zeitversatzregister in der Zeitversatzeinrichtung 3 durch eine besondere Steuereinrichtung programmiert werden.

Die Zeitgabesignale sind an Datenbusleitungen TRIG mit einer Busbreite von 25 Bit am Ausgang des Speichers 1 abgreifbar. Sie werden über eine Ausblendeinrichtung 10 an einem Datenbus TRIGOUT mit einer Busbreite von 25 Bit ausgegeben. Die Vergleichereinheit 2 zeigt der Ausblendeinheit mittels eines Signals OL (Output Latch) an, die gerade anliegenden Datenbussignale TRIG am Ausgang TRIGOUT auszugeben.

Die grundsätzliche Funktionsweise der Zeitgabevorrichtung wird anhand eines beispielhaften Ausschnitts einer Speicherbelegung nach Figur 2a ersichtlich. Figur 2a zeigt einen Ausschnitt aus dem Speicher 1 mit 5 Einträgen, die mit TE0, TE1, ... TE4 bezeichnet sind und auf diese Weise im Speicher adressierbar sind. Zu jedem Eintrag in dem Speicher 1 gehören ein Zeitgabewert mit einer Breite von 15 Bit, der über den Datenbus TCV auslesbar ist, und eine Vielzahl von Signalzuständen, die an dem Datenbus TRIG abgreifbar sind.

Das Zeitdiagramm von Figur 2b zeigt den Verlauf der Signalzustände, wie sie in Figur 2a programmiert sind und von der Vorrichtung der Erfindung ausgegeben werden. Im folgenden wird ein Zeitversatzwert von null angenommen. Zum Zeitpunkt 0_D sind die Signalzustände TRIG (0) bis TRIG (3) auf dem Signalpegel 0. Die Signalzustände TRIG (0) bis TRIG (3) werden mittels einer Zwischenspeichereinrichtung auf diesem Wert gehalten, während im Speicher das nächste Zeitgabeereignis TE1 adressiert wird. Demnach wird nun der momentane Zählerstand mit dem Zeitgabewert von TE1 verglichen. Wenn, wie gezeigt in den Figuren 2a und 2b, der momentane Zählerstand den Wert 450_D erreicht, werden die zum Zeitereignis TE1 gehörigen Signalzustände an den Ausgang durchgeschaltet und gehalten. Im gezeigten Beispiel wechseln die Signalzustände TRIG (1) und TRIG (2) jeweils von 0 auf 1, während die Signalzustände TRIG

(0) und TRIG (3) auf 0 bleiben. Mit dem Übereinstimmen des Zählerstandes mit dem Zeitgabewert TE1 wird auch die Adressierung des Speichers um eine Stelle inkrementiert auf das Zeitereignis TE2, während die Signalzustände des Zeitereignisses TE1 am Ausgang gehalten werden. Bis zum Erreichen des Zeitgabewertes von TE2 bleiben die Signalzustände TRIG (0) bis TRIG (3) unverändert. Sobald der Zählerstand den Wert 550_D erreicht, werden die Signalzustände des Zeitereignisses TE2 an den Ausgang durchgeschaltet. Zu diesem Zeitpunkt wechseln demnach auch die Signalzustände TRIG (0) und TRIG (3) von 0 auf 1 und werden dort gehalten. Gleichzeitig schaltet die Vorrichtung auf das nächste Zeitereignis TE3. Die im Speicher abgelegten Zeitereignisse werden auf diese Weise nacheinander abgearbeitet. Bei Erreichen des letzten Zeitereignisses wird auf das erste in dem Speicher gespeicherte Zeitereignis geschaltet, so daß der Speicher zyklisch ausgelesen wird.

Die Programmierung des Speichers 1 erfolgt über eine Steuereinrichtung 6, die über eine Adreßleitung ADR und über eine Datenbusleitung mit dem Speicher 1 verbunden ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Datenbus eine Gesamtbreite von 48 Bit auf. Der Datenbus enthält dabei unter anderem den Datenbus TCV mit einer Breite von 15 Bit und die auszugebenden Signalzustände TRIG mit einer Breite von 25 Bit.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist ein Eintrag in dem Speicher 1 die Eintragkennung ESB mit einer Breite von 2 Bit auf. Die Kennung ESB zeigt an, ob ein Speichereintrag ein Zeitereignis bestehend aus einem Zeitgabewert TCV und Signalzuständen TRIG darstellt, oder ob in dem betreffenden Eintrag ein Zeitversatzwert gespeichert ist. Wenn die Kennung ESB anzeigt, daß in dem gerade adressierten Eintrag ein Zeitversatzwert gespeichert ist, dann werden die Ausgangsbits TCV nicht als Zeitgabewert behandelt, sondern der dort enthaltene Wert wird in dem Zeitversatzregister abgelegt. Mit Hilfe der Kennung ESB kann damit zwischen Speichereinträgen als einem

Zeitereignis (wie in Figur 2a) und Speichereinträgen zum Setzen des Zeitversatzregisters unterschieden werden. Durch gezielte Programmierung des Speichers 1 können somit im Verlaufe eines Zählzyklus unterschiedliche Zeitversatzwerte für eine große Zahl von Zeitereignissen vorgegeben werden.

Zu jedem Eintrag in dem Speicher 1, d. h. sowohl Zeitereigniseinträge als auch Zeitversatzeinträge, gehört ein 4 Bit breiter Gruppencode GEB (Groupe Enable Bit) und ein 2 Bit breiter Rahmencode FEB (Frame Enable Bit), die an ansprechenden Ausgangsanschlüssen des Speichers 1 abgreifbar sind. Der Gruppencode GEB wird einer Gruppenfreigabeeinrichtung 9 zugeführt, und der Rahmencode wird einer Rahmenfreigabeeinrichtung 8 zugeführt. Die Gruppenfreigabeeinrichtung 9 vergleicht den Gruppencode mit einem Gruppenfreigaberegister und erzeugt aus dem Vergleichsergebnis ein Gruppenfreigabesignal GE (Group Enable), das der Ausblendeinrichtung 10 zugeführt wird. Ebenso erzeugt die Rahmenfreigabeeinrichtung 8 aus dem Rahmencode FEB aus dem Inhalt eines Rahmenfreigaberegisters und aus einem Rahmentaktsignal FCT (Frame Count) ein Rahmenfreigabesignal FE (Frame Enable), das an die Ausblendeinrichtung 10 geliefert wird.

Figur 3 zeigt die prinzipielle Funktionsweise der Gruppenfreigabeeinrichtung 9. Die Gruppenfreigabeeinrichtung 9 weist einen Decodierer 11 zum Decodieren des Gruppencodes und ein Gruppenfreigaberegister 12 auf. Das Gruppenfreigaberegister 12 wird durch ein Signal SGR (Set Group Enable Register) von der Steuereinrichtung 9 programmiert. Das Gruppenfreigaberegister 12 weist, wie dargestellt in Figur 3, eine Breite von 16 Bit auf. Dies entspricht der Anzahl verfügbarer Gruppencodes, die mit 4 Bit im Speicher 1 codiert sind. Der Decodierer 11 decodiert den Gruppencode eines Speichereintrags und zeigt damit auf ein bestimmtes Bit im Gruppenfreigaberegister 12. Der Wert dieses Bits wird als Gruppenfreigabesignal GE an die Ausblendeinrichtung 10 ausgegeben. Abhängig vom Wert des

gerade angewählten Bits wird der Speichereintrag von der Verarbeitung ausgeblendet oder durchgeführt.

Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Rahmenfreigabelogik 8. Die Rahmenfreigabelogik 8 weist einen Zähler 13 auf, der mit dem Rahmentakt FCT getaktet ist. Der Rahmentakt FCT entspricht dem Rücksetzsignal des TDMA-Zählers 5 in der Vergleichereinheit 2. Der Zähler 13 ist ein mod26-Zähler, d. h., der Zähler wird nach 26 Zählimpulsen rückgesetzt. Der Zähler kann über ein Signal FCT auf einen Anfangswert gesetzt werden. Die Rahmenfreigabelogik weist ein Rahmenfreigaberegister 14 auf, das von der Steuereinrichtung 6 über die Leitung SFER (Set Frame Enable Register) programmiert werden kann. Das Rahmenfreigaberegister 14 weist eine Breite von 26 Bit auf. Der Wert 26 für den Zähler 13 und das Rahmenfreigaberegister 14 wurde deshalb gewählt, weil nach den Vorgaben des GSM-Standards sich bestimmte Rahmen mit jedem 26. Rahmen wiederholen müssen. Es entsteht dadurch ein Rahmenzyklus mit einer Länge von 26 Rahmen. Der momentane Wert des Zählers 13 zeigt auf ein bestimmtes Bit in dem Rahmenfreigaberegister 14. Der Inhalt dieses Bits wird in einer Freigabelogik 15 mit dem Rahmencode FEB verknüpft, um daraus das Rahmenfreigabesignal FE zu bilden. Auf diese Weise ist es möglich, besondere Rahmen in dem GSM-Rahmenzyklus mit unterschiedlichen Zeitgaben als andere Rahmen zu programmieren.

Die Ausblendeinrichtung 10 führt über einen Ausgangszwischenspeicher die Signalzustände TRIG als Ausgangssignalzustände TRIGOUT an den Ausgang. Der Ausgangszwischenspeicher wird über das Signal OL (Output Latch) von der Vergleichereinheit 2 betätigt. Der Ausgangszwischenspeicher in der Ausblendeinrichtung 10 wird jedoch nicht betätigt, wenn ein entsprechendes Gruppenfreigabesignal GE oder ein entsprechendes Rahmenfreigabesignal FE anliegt. In ähnlicher Weise signalisiert die Ausblendeinrichtung 10 der Vergleichereinheit 2 mittels eines Signals SKIP, daß sie sofort den nächsten Speichereintrag anfordern soll.

Die Zeitgabevorrichtung der Erfindung kann alle Zeitgabesignale bereitstellen, die periodisch in einem TDMA-Rahmen wiederholt auftreten und entlastet somit die Steuereinrichtung 6 davon, ständig Zeitereignisse zu erzeugen. Bei diesen Zeitgabesignalen handelt es sich sowohl um Signale innerhalb eines Bausteins (z. B. Triggersignale für einen Equalizer oder zum Auslösen von Frequenztelegramms für eine Hochfrequenz-Steuereinrichtung), als auch um externe Signale zum Steuern einer Hochfrequenzeinheit. Mittels einer anwenderprogrammierbaren Ereignistabelle kann jedes Zeitgabesignal sehr flexibel programmiert werden. Sie werden darüber hinaus synchron ausgegeben.

Der Speicher 1 der Zeitgabevorrichtung enthält die Information darüber, zu welchem Zeitpunkt innerhalb eines TDMA-Rahmens eines oder mehrere einer Vielzahl von Ausgangssignalen TRIG ihren Signalzustand ändern sollen, sowie die neuen Signalzustände aller Ausgangssignale zu diesem Zeitpunkt. Ein Zeitgabewert und die zugehörigen Ausgangssignale TRIG stellen zusammenfassend Zeitereignisse dar. Der Speicher 1 wird zyklisch adressiert. Der Vergleicher 4 vergleicht den letzten Zeitgabewert des Speichers 1 mit dem Zählerstand des Zählers 5. Wenn die Werte übereinstimmen, werden die aus dem Speicher 1 gelesenen Werte TRIG als Ausgangssignale TRIGOUT ausgegeben. Nach dieser Übereinstimmung wird die Speicheradresse durch den Adreßgenerator 7 inkrementiert, und der nächste Zeitgabewert wird mit dem Zählerstand des Zählers 5 verglichen.

Der Speicher 1 weist Zeitereigniseinträge und Zeitversatzeinträge auf. Innerhalb eines Taktzyklus des TDMA-Zählers 5 von 2,166 MHz kann die Steuereinrichtung 6 bis zu sechs Zugriffe auf den Speicher 1 durchführen, um diesen zu programmieren, ohne das Ausgeben von Zeitereignissen zu stören. Dies trifft in ähnlicher Weise auf das Zeitversatzregister, das

Rahmenfreigaberegister 14 und das Gruppenfreigaberegister 12 zu.

Wenn ein neuer Zeitversatzwert aus dem Speicher 1 gelesen wird, wird dieser Wert in das Zeitversatzregister der Zeitversatzeinheit 3 geschrieben. Die Vergleichereinheit 2 fordert dann über die Leitung MT (Match Timer) den Adreßgenerator 7 auf, den nächsten Eintrag in dem Speicher 1 zu adressiern. Wenn ein Eintrag aus dem Speicher 1 gelesen wird, der aufgrund seines Rahmencodes und/oder seines Gruppencodes ein entsprechendes Rahmenfreigabesignal FE bzw. Gruppenfreigabesignal GE auslöst, so wird dieser Eintrag übersprungen (signalisiert durch SKIP), und der Adreßgenerator 7 wird veranlaßt, den nächsten Eintrag in dem Speicher 1 zu adressieren.

Mit dem Gruppencode ist es z. B. möglich, alle Zeitgaben die erforderlich sind, um einen Sende-Burst zu verarbeiten, einer Gruppe zuzuordnen. Auf die gleiche Weise können Zeitgaben zusammengefaßt werden und gemeinsam freigegeben oder gesperrt werden, mit denen Empfangs- und Überwachungs-Bursts verarbeitet werden oder bei denen Batteriemessungen durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Zeitgabevorrichtung zum Erzeugen und Ausgeben einer Vielzahl von Signalflanken durch Änderung von Signalzuständen zu vorbestimmbaren Zeitpunkten, mit einem zyklisch adressierten Speicher (1), in dem eine Vielzahl von Zeitgabeereignissen (TE0, TE1, ...) gespeichert ist, wobei jedem Zeitgabeereignis ein Zeitgabewert (TCV), der einem vorbestimmten Zeitpunkt entspricht, und eine Vielzahl vorgegebener Signalzustände (TRIG) zugeordnet ist, einem Vergleicher (4), der den momentanen Zählerstand eines Zählers (5) mit dem momentan aus dem Speicher (1) gelesenen Zeitgabewert eines Zeitgabeereignisses vergleicht und bei Übereinstimmung das nächste Zeitgabeereignis aus dem Speicher (1) liest, und eine Ausgabeeinrichtung (10), die die vorgegebenen Signalzustände (TRIG) ausgibt.

2. Zeitgabevorrichtung nach Patentanspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t d a ß , dem Vergleicher (4) eine Zeitversatzeinrichtung (3) vorgeschaltet ist, die zu dem aus dem Speicher (1) ausgelesenen Zeitgabewert (TCV) einen Zeitversatzwert addiert, wobei das Ergebnis der Addition dem Vergleicher (4) zugeführt wird.

3. Zeitgabevorrichtung nach Patentanspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t d a ß , der Zeitversatzwert als ein mit einer besonderen Codierung (ESB) versehenes Zeitgabeereignis in dem Speicher (1) abgelegt ist, der beim Auslesen aus dem Speicher (1) in ein Register der Zeitversatzeinrichtung (3) geladen wird.

4. Zeitgabevorrichtung nach Patentanspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t d a ß , der Zeitversatzwert in einem Register gespeichert ist, dessen Inhalt von einer Steuereinrichtung (6) gesteuert wird.

5. Zeitgabevorrichtung nach einem der vorhergehenden Patentanpsrüche,

dadurch gekennzeichnet daß,
jedem Zeitgabeereignis ein Gruppencode (GEB) aus einer Vielzahl von Gruppencodes (GEB) zugeordnet ist.

6. Zeitgabevorrichtung nach Patentanspruch 5,
dadurch gekennzeichnet daß,
eine Gruppenfreigabeeinrichtung (9) mit einem Gruppenfreigaberegister (12) vorgesehen ist, wobei die Gruppenfreigabeeinrichtung ein Gruppenfreigabesignal (GE) ausgibt, wenn ein das Zeitgabeereignis mit einem bestimmten Gruppencode gemäß dem Eintrag in dem Gruppenfreigaberegister (12) gesperrt sein soll.

7. Zeitgabevorrichtung nach Patantanspruch 6,
dadurch gekennzeichnet daß,
das Gruppenfreigaberegister (12) von einer Steuereinrichtung (6) gesteuert wird.

8. Zeitgabevorrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,
dadurch gekennzeichnet daß,
jedem Zeitgabeereignis ein Rahmencode (FEB) aus einer Vielzahl von Rahmencodes (FEB) geordnet ist.

9. Zeitgabevorrichtung nach Patentanspruch 8,
dadurch gekennzeichnet daß,
eine Rahmenfreigabevorrichtung mit einem Rahmenzähler (13), einem Rahmenfreigaberegister (14) und einer Rahmenfreigabelogik (15) vorgesehen ist, wobei der Zählerstand des Rahmenzählers auf einen bestimmten Eintrag in dem Rahmenfreigaberegister (14) zeigt und dieser Eintrag in der Freigabelogik (15) mit dem momentanen Rahmencode (FEB) verarbeitet wird, um ein Rahmenfreigabesignal (FE) zu erzeugen.

10. Zeitgabevorrichtung nach Patantanspruch 9,
dadurch gekennzeichnet daß,

das Rahmenfreigaberegister (12) von einer Steuereinrichtung (6) gesteuert wird.

11. Verfahren zum Erzeugen einer Vielzahl von Signalflanken zu vorbestimmbaren Zeitpunkten mit folgenden Schritten:

Speichern einer Vielzahl von Zeitgabeereignissen (TE0, TE1, ...) in einer vorgegebenen Reihenfolge jeweils mit Zeitgabewerten (TCV) und einer Vielzahl von Signalzuständen (TRIG);

Auslesen eines Zeitgabeereignisses aus dem Speicher (1);

Vergleichen des im Zeitgabeereignis enthaltenen Zeitgabewertes (TCV) mit dem momentanen Zählerstand eines Zählers;

Auslesen des nächsten Zeitgabeereignisses, wenn der gerade gelesene Zeitgabewert (TCV) mit dem momentanen Zählerstand des Zählers übereinstimmt;

Ausgeben der Vielzahl von Signalzuständen (TRIG) eines Zeitgabeereignisses.

12. Verfahren nach Patentanspruch 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t d a ß ,
vor dem Schritt des Vergleichens ein Schritt des Addierens eines Zeitversatzwertes zum gerade ausgelesenen Zeitgabewert erfolgt.

13. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 10 in einem Mobilteil oder einer Basisstation eines Mobilfunksystems auf der Basis von TDMA.

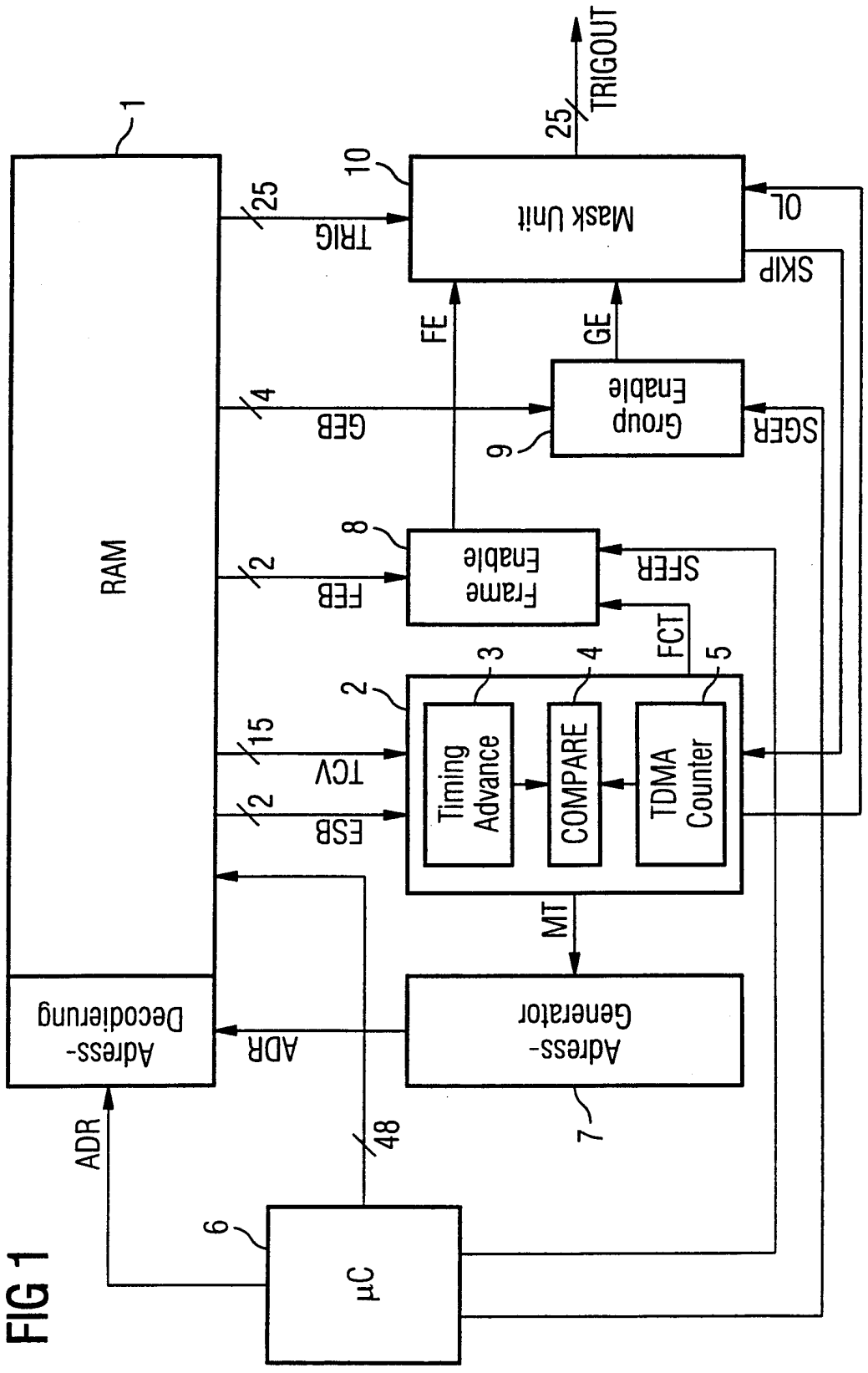

RAM
1
Mask Unit
10
TRIGOUT
25
TRIG
25
OL
SKIP
FE
GE
Group Enable
9
GEB
4
SGER
Frame Enable
8
FEB
2
SFER
FCT
3
4
5
2
Timing Advance
COMPARE
TDMA Counter
TCV
15
ESB
2
MT
Adress-Generator
7
Adress-Decodierung
ADR
48
ADR
6
µC

FIG 1

FIG 2A

RAM content

	← Timing Compare Value, 15 bits →														TRIG (0)	TRIG (1)	TRIG (2)	TRIG (3)
TE0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TE1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
TE2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
TE3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
TE4	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0

FIG 2B

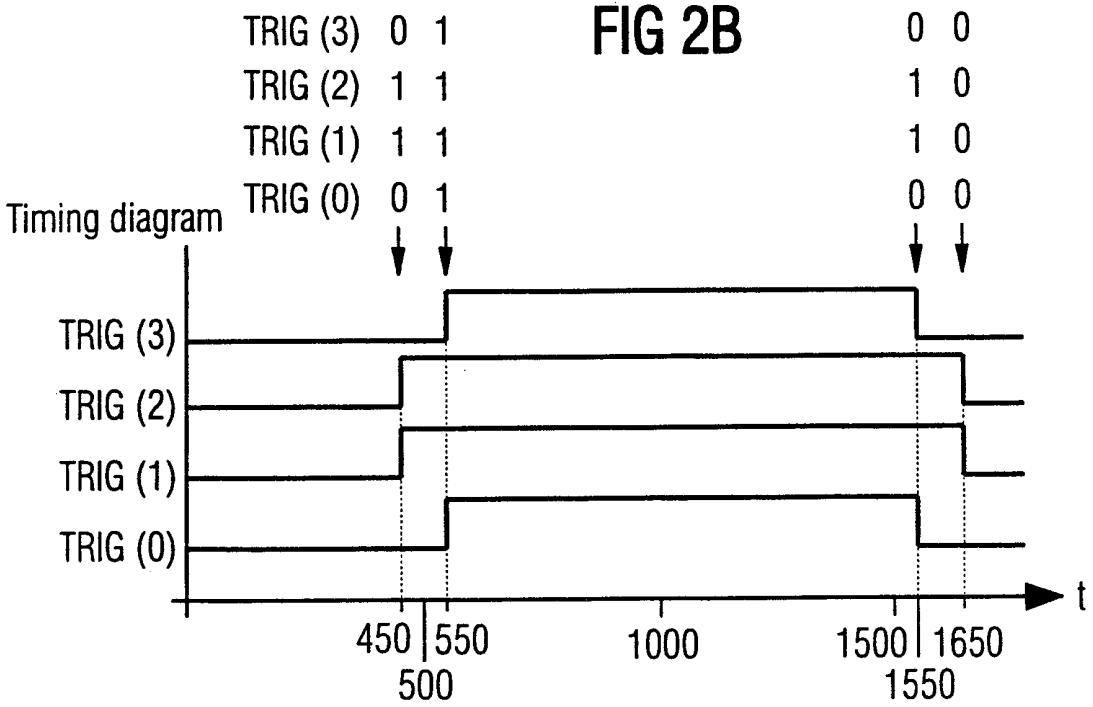
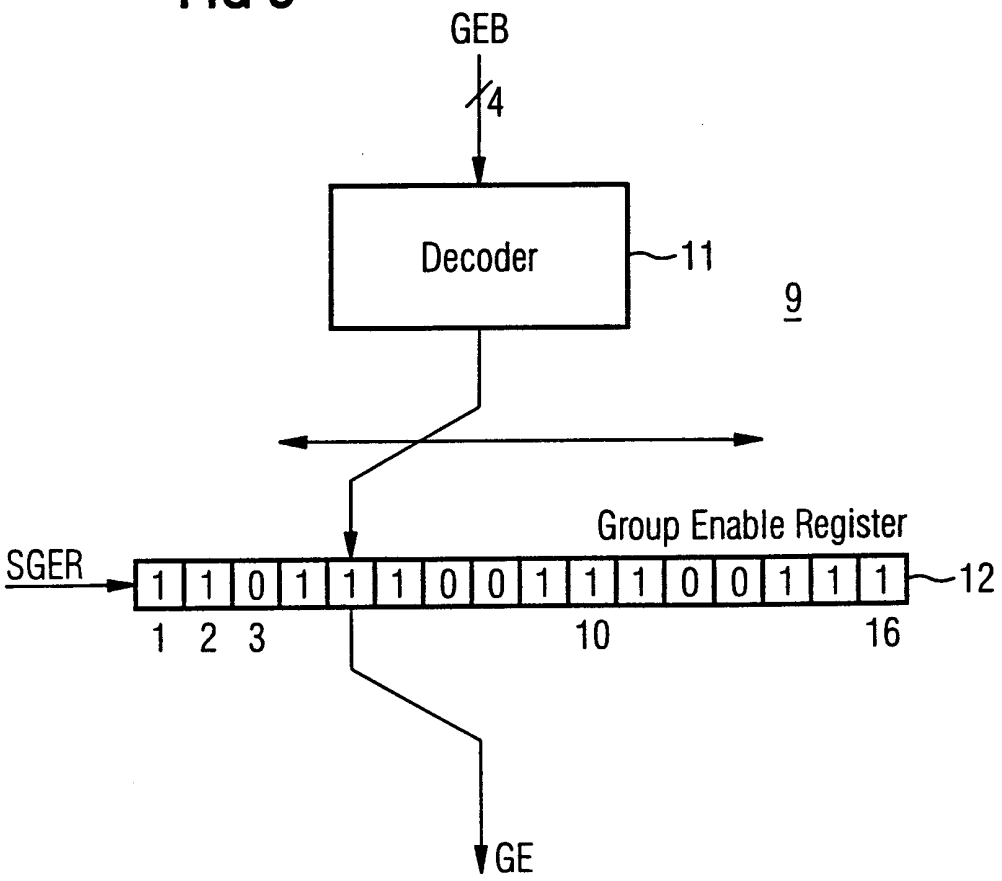


FIG 3


GEB
4
Decoder
11
9
Group Enable Register
SGER
1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1
12
1 2 3
10
16
GE

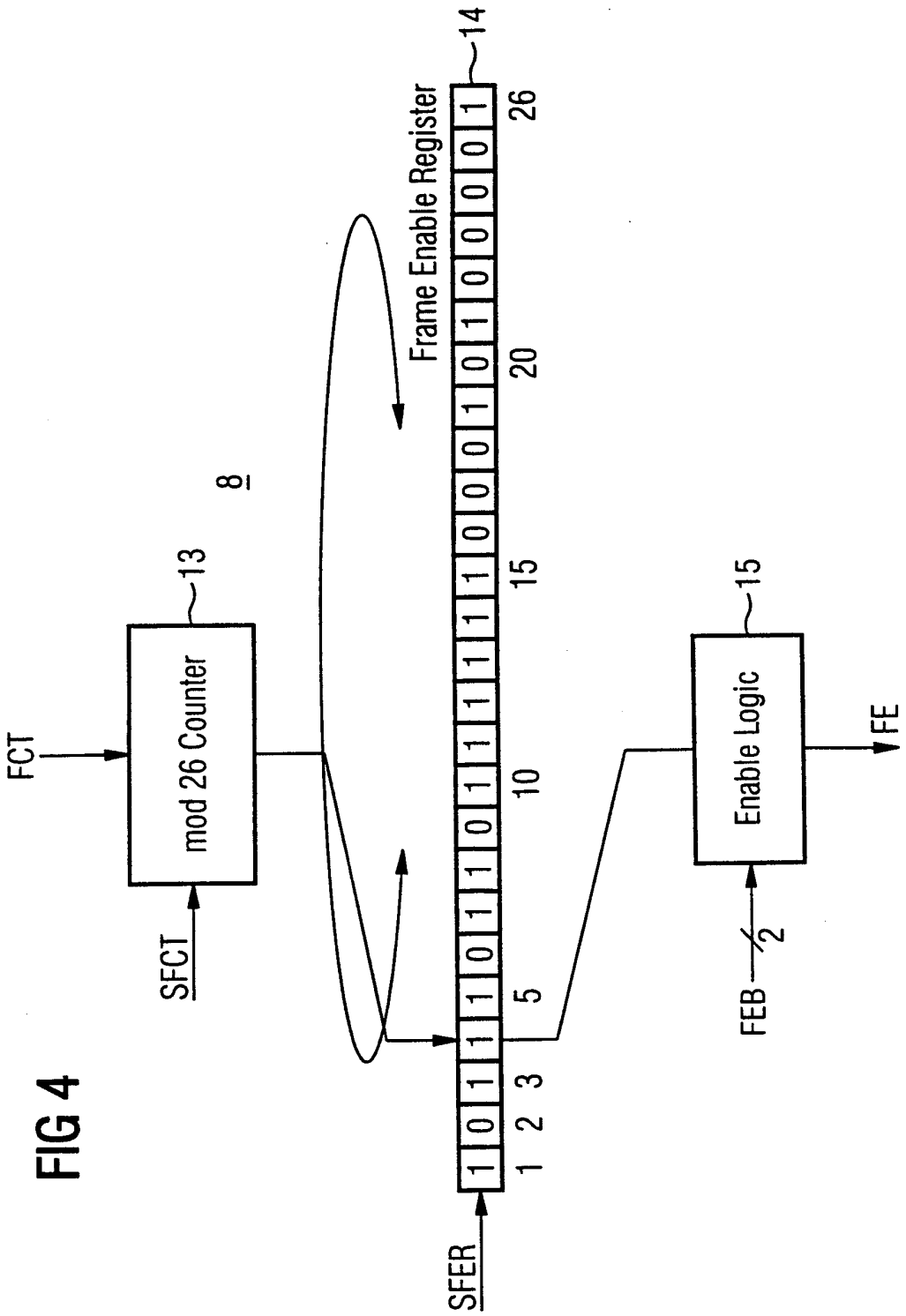

8
13
mod 26 Counter
FCT
SFCT
14
Frame Enable Register
1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0
1 2 3 5 10 15 20 26
SFER
15
Enable Logic
FE
FEB
2

FIG 4

FIG 5
Stand der Technik

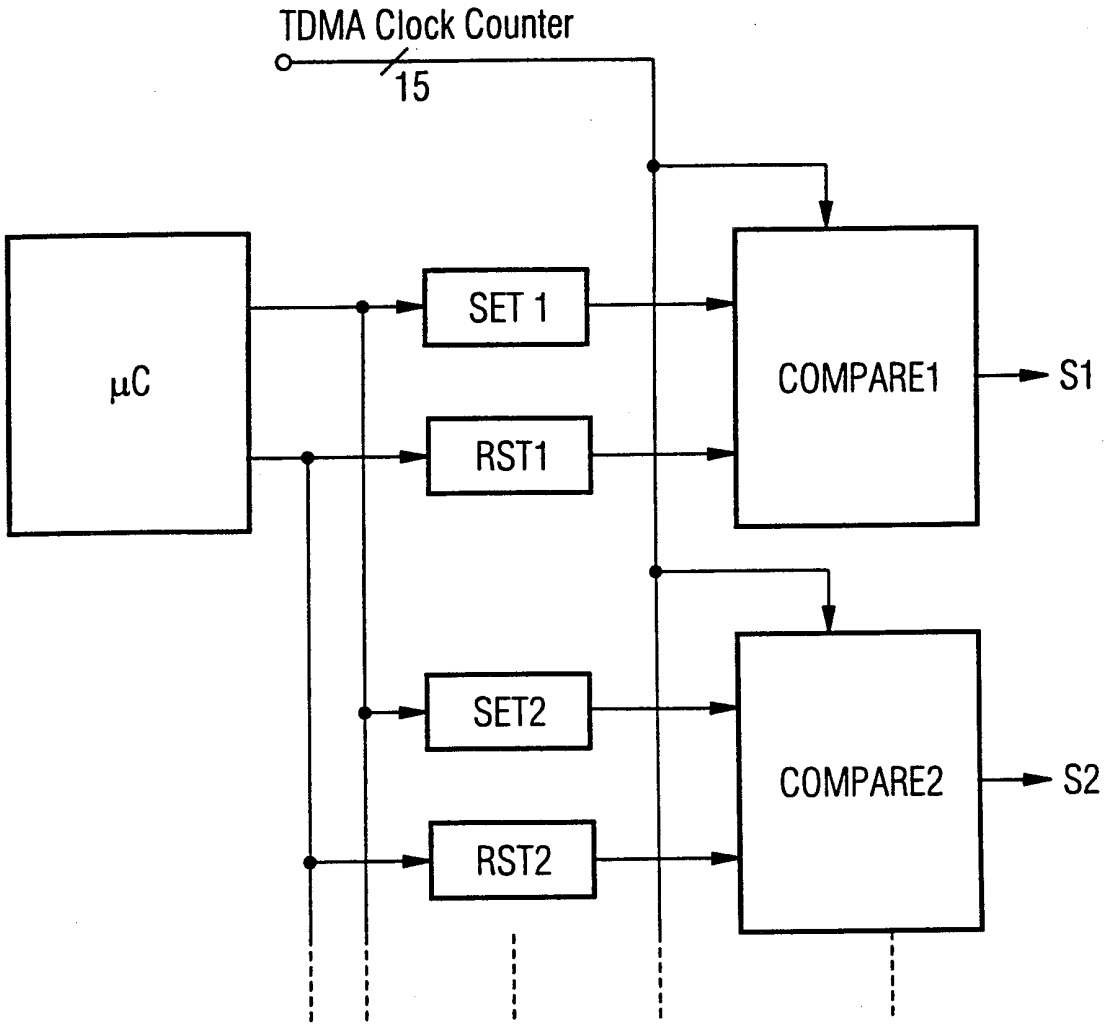
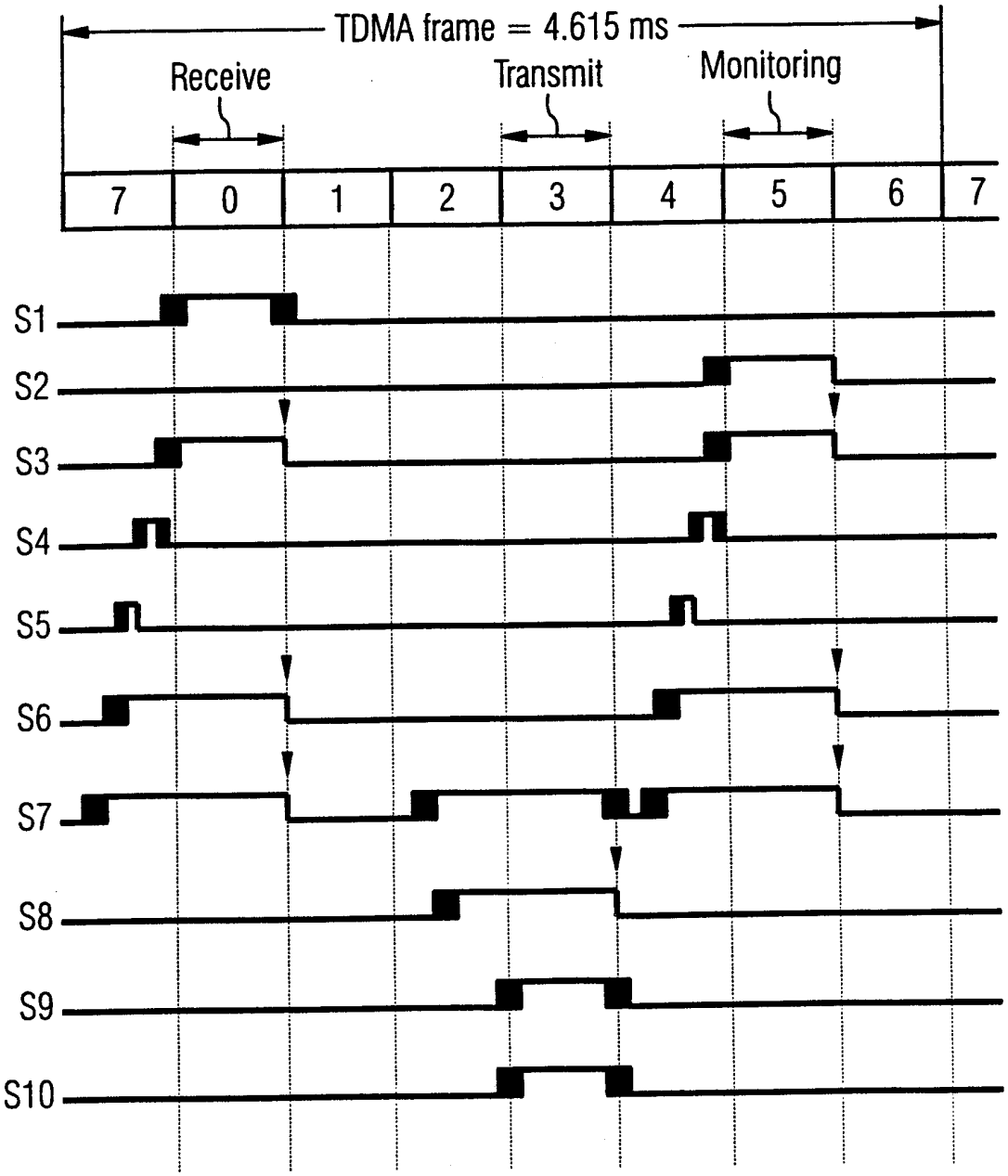


FIG 6
Stand der Technik



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. ɔnal Application No
PCT/EP 99/02857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H03K5/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H03K H04Q H04B G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 47097 A (ERICSSON) 11 December 1997 (1997-12-11) page 5, line 9 - page 13, line 15; figures 1-3 page 3, line 10 - page 4, line 22	1-13
X	GB 2 245 727 A (RANK CINTEL LTD.) 8 January 1992 (1992-01-08) page 2, line 4 - line 12 page 3, line 4 - line 14 page 4, line 1 - page 7, line 13; figures 1,2	1,11
A	EP 0 678 992 A (MATSUSHITA LTD.) 25 October 1995 (1995-10-25) column 3, line 10 - line 37 column 8, line 39 - column 11, line 47; figures 1,2	1,11

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 July 1999	26/07/1999

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Butler, N

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte onal Application No
PCT/EP 99/02857

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 670 964 A (P. DENT) 23 September 1997 (1997-09-23) column 2, line 46 - line 56 column 3, line 65 - column 5, line 30; figure 1	1,2,11, 12
A	WO 96 16522 A (NOKIA) 30 May 1996 (1996-05-30) page 3, line 14 - page 4, line 13	1,2,11, 12

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter ɔnal Application No
PCT/EP 99/02857

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9747097 A	11-12-1997	US 5809091 A	15-09-1998
		AU 3151397 A	05-01-1998
GB 2245727 A	08-01-1992	NONE	
EP 678992 A	25-10-1995	JP 8008696 A	12-01-1996
		CN 1112347 A	22-11-1995
		FI 951906 A	23-10-1996
		NO 951499 A	23-10-1995
		SG 52144 A	28-09-1998
		US 5719906 A	17-02-1998
US 5670964 A	23-09-1997	US 5404376 A	04-04-1995
		AU 688375 B	12-03-1998
		AU 7723194 A	27-03-1995
		CN 1115196 A	17-01-1996
		EP 0667999 A	23-08-1995
		FI 952207 A	08-05-1995
		JP 9504414 T	28-04-1997
		NZ 273796 A	29-01-1997
		SG 52345 A	28-09-1998
		WO 9507587 A	16-03-1995
WO 9616522 A	30-05-1996	FI 97094 B	28-06-1996
		AU 688622 B	12-03-1998
		AU 3929795 A	17-06-1996
		CN 1138936 A	25-12-1996
		EP 0740890 A	06-11-1996
		JP 9511637 T	18-11-1997
		NO 963016 A	19-09-1996
		US 5831974 A	03-11-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interi nales Aktenzeichen
PCT/EP 99/02857

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H03K5/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H03K H04Q H04B G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 47097 A (ERICSSON) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) Seite 5, Zeile 9 - Seite 13, Zeile 15; Abbildungen 1-3 Seite 3, Zeile 10 - Seite 4, Zeile 22 ---	1-13
X	GB 2 245 727 A (RANK CINTEL LTD.) 8. Januar 1992 (1992-01-08) Seite 2, Zeile 4 - Zeile 12 Seite 3, Zeile 4 - Zeile 14 Seite 4, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 13; Abbildungen 1,2 ---	1,11
A	EP 0 678 992 A (MATSUSHITA LTD.) 25. Oktober 1995 (1995-10-25) Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 37 Spalte 8, Zeile 39 - Spalte 11, Zeile 47; Abbildungen 1,2 ---	1,11

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. Juli 1999	26/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Butler, N

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. ɔnales Aktenzeichen
PCT/EP 99/02857

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 670 964 A (P. DENT) 23. September 1997 (1997-09-23) Spalte 2, Zeile 46 - Zeile 56 Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 30; Abbildung 1 ---	1,2,11, 12
A	WO 96 16522 A (NOKIA) 30. Mai 1996 (1996-05-30) Seite 3, Zeile 14 - Seite 4, Zeile 13 -----	1,2,11, 12

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/02857

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9747097 A	11-12-1997	US 5809091 A	15-09-1998
		AU 3151397 A	05-01-1998
GB 2245727 A	08-01-1992	KEINE	
EP 678992 A	25-10-1995	JP 8008696 A	12-01-1996
		CN 1112347 A	22-11-1995
		FI 951906 A	23-10-1996
		NO 951499 A	23-10-1995
		SG 52144 A	28-09-1998
		US 5719906 A	17-02-1998
US 5670964 A	23-09-1997	US 5404376 A	04-04-1995
		AU 688375 B	12-03-1998
		AU 7723194 A	27-03-1995
		CN 1115196 A	17-01-1996
		EP 0667999 A	23-08-1995
		FI 952207 A	08-05-1995
		JP 9504414 T	28-04-1997
		NZ 273796 A	29-01-1997
		SG 52345 A	28-09-1998
		WO 9507587 A	16-03-1995
WO 9616522 A	30-05-1996	FI 97094 B	28-06-1996
		AU 688622 B	12-03-1998
		AU 3929795 A	17-06-1996
		CN 1138936 A	25-12-1996
		EP 0740890 A	06-11-1996
		JP 9511637 T	18-11-1997
		NO 963016 A	19-09-1996
		US 5831974 A	03-11-1998