

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 : H03L 7/087	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/24185 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. Juni 1998 (04.06.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/06080 (22) Internationales Anmeldedatum: 4. November 1997 (04.11.97) (30) Prioritätsdaten: 96118915.6 26. November 1996 (26.11.96) EP (34) Länder für die die regionale oder internationale Anmeldung eingereicht worden ist: DE usw. (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): QUIRMBACH, Gerhard [DE/DE]; Gotthardstrasse 87, D-80689 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

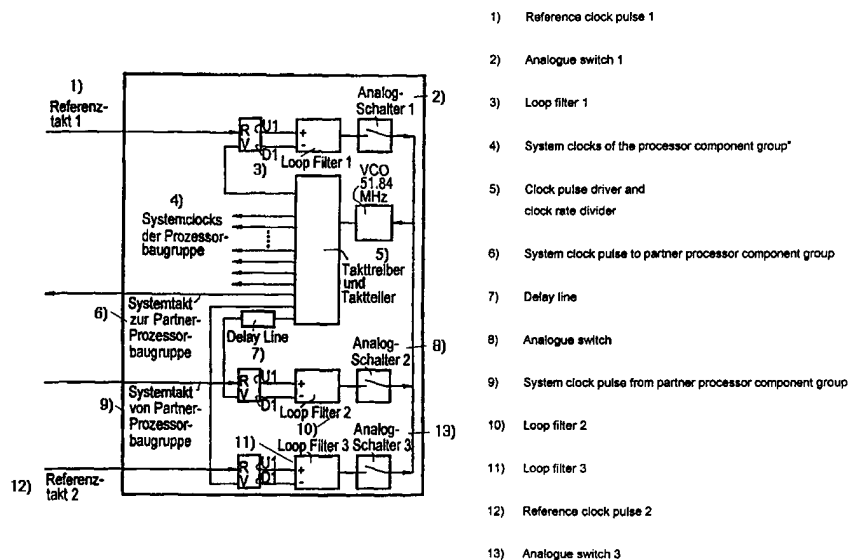
(54) Title: SYNCHRONISATION UNIT FOR A COMPONENT GROUP

(54) Bezeichnung: SYNCHRONISATIONSEINRICHTUNG EINER BAUGRUPPE

(57) Abstract

The clock pulses of two (processor) component groups operating in microsynchroism may present only a very slight difference in phase. This requirement is met by a synchronisation unit which generates the system clock pulse of the component group. The synchronisation unit synchronises the system clock pulse to one or more existing reference pulses by means of: a) a voltage-controlled oscillator which generates the system clock pulse of the component group as a function of a signal applied to its control input; b) an arrangement comprising a phase detector with a downstream filter and occurring once per reference pulse, whereby a reference pulse is present each time at one of the inputs of the phase detector and the system clock pulse at the other; c)

a control unit, which drives the switches situated downstream from the filters in such a way that at any one time one of the filters' output signals is switched through to the control input of the voltage-controlled oscillator.



(57) Zusammenfassung

Die Takte zweier (Prozessor-)Baugruppen in microsynchronem Betrieb dürfen nur einen sehr geringen Phasenunterschied aufweisen. Diese Anforderung wird durch eine Synchronisationseinrichtung erfüllt, die den Systemtakt der Baugruppe erzeugt, wobei sie den Systemtakt auf einen von mehreren vorhandenen Referenztakten synchronisiert, mit a) einem VCO, der den Systemtakt der Baugruppe in Abhängigkeit eines an seinem Steuereingang anliegenden Signals erzeugt, b) einer Anordnung, die einen Phasendetektor mit nachgeschaltetem Filter umfaßt und pro Referenztakt jeweils ein Mal vorhanden ist, wobei an dem einen Eingang eines Phasendetektors jeweils ein Referenztakt und an dem anderen Eingang jeweils der Systemtakt anliegt, c) einer Betriebssteuerung, die den Filtern nachgeschaltete Schalter derart steuert, daß jeweils eines der Ausgangssignale der Filter zum Steuereingang des VCO durchschaltet ist.

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	Aserbaidzhan	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

Synchronisationseinrichtung einer Baugruppe

In der Vermittlungstechnik wird zum Erfüllen erhöhter Betriebssicherheit gefordert, daß zwei Prozessorbaugruppen
5 (eine von beiden ist Master und die andere Slave) redundant arbeiten. Man kann dies durch microsynchrone Betrieb erreichen, wobei der Slave sich auf den Master synchronisiert. Der Master seinerseits synchronisiert sich auf einen externen Referenztakt. Bei Ausfall des externen
10 Referenztaktes muß der (Takt-)Master weiterarbeiten (Holdover-Mode) und der Slave sich weiterhin synchronisieren.

Die wesentliche Anforderung für microsynchrone Betrieb ist, daß der Phasenunterschied zwischen beiden Prozessorbaugruppen nur innerhalb einer sehr geringen Zeitdifferenz (z.B. 5ns)
15 liegen darf.

Zum Erfüllen der Anforderung sind Synchronisationsverfahren vorstellbar, bei denen Phaseninformation zwischen beiden Prozessorbaugruppen ausgetauscht wird. Bei diesen Verfahren können jedoch durch unterschiedliche Gatterlaufzeiten und
20 Reflexionen auf der Verbindungsleitungen zwischen den beiden Baugruppen Verfälschungen dieser Phaseninformation auftreten. Dies führt zu Betriebsinstabilitäten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Synchronisationseinrichtung einer Baugruppe anzugeben, die
25 die genannte Anforderung in Zusammenarbeit mit der Synchronisationseinrichtung der Partner-Baugruppe erfüllt.

Diese Aufgabe wird durch eine Synchronisationseinrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst

Eine Ausführungsform der Erfindung gemäß Anspruch 2
30 ermöglicht es, die Betriebsweise (Mode) einer Prozessorbaugruppe umzuschalten (z.B. von Takt-Master zu Takt-Slave oder umgekehrt), ohne aus dem microsynchrone

Betrieb zu fallen (Slave/Slave ist nicht möglich). Das Umschalten ist somit also während des microsynchrone Betriebes möglich.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

FIG 1 zeigt die Basis-Struktur der gegenseitigen Takt-Synchronisation. Nach der dargestellten Struktur ist in einer Baugruppe jeweils ein PLL enthalten, an dessen Eingang ein Schalter vorhanden ist, der zum Umschalten zwischen den Betriebsweisen „Master“ und „Slave“ einer Baugruppe dient.

Nur eine Prozessorbaugruppe, nämlich die Master-Baugruppe ist synchronisiert auf den externen Referenz-Takt. Die andere Prozessorbaugruppe (Slave-Baugruppe) synchronisiert sich mit einer PLL (Phase Lock Loop) auf die Master-Prozessorbaugruppe. Die Slave-Prozessorbaugruppe läuft mit exakt der gleichen Frequenz und Phase wie die Master Prozessorbaugruppe.

FIG 2 zeigt die Basis-Struktur einer erfindungsgemäßen Synchronisationseinrichtung.

Die Synchronisationseinrichtung umfaßt

- einen VCO, der den Systemtakt der Baugruppe in Abhängigkeit eines an seinem Steuereingang (Ziehspannungseingang) anliegenden Signals erzeugt,
- eine Anordnung, die einen Phasendetektor mit nachgeschaltetem Filter umfaßt und pro Referenztakt jeweils ein Mal vorhanden ist, wobei an dem einen Eingang eines Phasendetektors jeweils ein Referenztakt und an dem anderen Eingang jeweils der Systemtakt anliegt,
- eine in nicht dargestellte Betriebssteuerung (kann bspw. durch den Prozessor der Baugruppe und/oder eine entsprechende Logik realisiert sein), die den Filtern nachgeschaltete Schalter derart steuert, daß jeweils eines der Ausgangssignale der Filter zum Steuereingang des VCO durchgeschaltet ist,

- eine Verzögerungseinrichtung, die den Systemtakt vor dem Eingang zum Phasendetektor um die Laufzeitdifferenz zwischen Referenztakt und Systemtakt verzögert.

Die Auswahl der Referenztakte durch (Analog-)Schalter am
5 Ziehspannungseingang des VCO's (siehe FIG 2) hat folgenden Grund. Vor dem Eingang des Phasenvergleichers der 'Partner-
Prozessorbaugruppe' ist wegen der Anforderung von maximal 5ns
Phasendifferenz zwischen Master und Slave außer der
Leitungslaufzeit keine weitere Laufzeit von irgendwelchen
10 Schaltern zur Auswahl eines externen Referenztaktes erlaubt
(die Zeitdifferenz zwischen minimaler und maximaler Laufzeit
eines solchen Schalters verschlechtert nämlich die Worst Case
Phasendifferenz zwischen Master-Baugruppe und Slave-
Baugruppe). Deshalb ist erfindungsgemäß für jeden
15 Referenztakt ein eigener Phasenvergleichervorhanden.

Der Vorteil der in FIG 2 dargestellten Struktur gegenüber der
in FIG 1 dargestellten Anordnung, bei der die Schalter am
Eingang der PLLs angeordnet sind, besteht also darin, daß
keine weitere Laufzeit von irgendwelchen Schaltern zur
20 Auswahl eines externen Referenztaktes zur Phasendifferenz
hinzukommt.

Die Leitungslaufzeit kann, falls sie bezüglich der
Phasenzeitdifferenz-Anforderung unannehmbar ins Gewicht
25 fällt, mit einem Vorlauf der PLL kompensiert werden. Dazu
wird eine Verzögerungseinrichtung (Delay-Line) vor den
Vergleichseingang V des Phasendetektors der Partner-
Prozessorbaugruppe geschaltet, die den Systemtakt vor dem
Eingang zum Phasendetektor um die Laufzeitdifferenz zwischen
30 Referenztakt auf Master-Baugruppe und Systemtakt Slave-
Baugruppe verzögert. Bei Verwendung einer solchen
Verzögerungseinrichtung wird somit erreicht, daß Referenztakt
und Systemtakt (bei Wahl eines die Phasendifferenz am
Phasendetektor-Eingang zu Null regelnden PLLs) unabhängig von
35 der Laufzeitdifferenz praktisch phasengleich sind.

Die genannte Betriebssteuerung steuert außer den in FIG 2 dargestellten Schaltern weitere (in den FIG 3-5 dargestellte) Schalter derart, daß bei einem Filter, dessen Ausgangssignal nicht zum Eingang des VCO durchgeschaltet ist, das

- 5 Ausgangssignal zu dem einen Filter-Eingang zurückgekoppelt ist und an den anderen Filtereingang das entkoppelte Signal des Steuereingangs des VCO angelegt ist. Dadurch wird das Ausgangssignal eines passiv mitlaufenden Schleifenfilters ständig auf denselben Pegel wie das der aktiven Anordnung
10 geregelt. Dadurch ergibt sich nach dem Umschalten auf einen anderen Referenztakt (externer Referenztakt oder Systemtakt der Partner-Baugruppe) ein optimaler Einschwingvorgang der PLL Phasensprung! Eine Mode-Umschaltung und/oder ein Wechsel der externen Taktquelle ist dadurch ohne Beeinträchtigung des
15 microsynchrone Betriebes möglich.

Die erfindungsgemäße Taktsynchronisation arbeitet ohne Austausch der Phaseninformation. Dies wird dadurch erreicht, daß die Leitungslaufzeit zwischen beiden Prozessorbaugruppen mit einem Vorlauf der PLL kompensiert werden.

- 20 Die selektierte PLL hat Null Phasenunterschied am Eingang eines Phasen Detektor's (PD) zwischen dem lokalen Takt und dem externen Referenztakt.

Als Phasendetektor kann bspw. der Phasen Detektor PD-Typ4 aus dem Buch 'Roland Best, Theorie und Anwendung des Phase-locked Loops, ISBN 3-85502-132-5' übernommen und leicht
25 modifiziert werden, so daß er auf die positive Flanke synchronisiert und die zwei Ausgänge auf Tristate geschaltet werden können. Der Vorteil dieses Typ's ist :

- Regelung auf Null Phasendifferenz
- 30 - Phase und Frequenz sensitives Verhalten.
- Unabhängigkeit von Versorgungsspannung und Temperatur

- Leichte Realisierbarkeit der drei Phasenvergleicher in einem PLD (Programmable Logic Device)
- Großer Bereich von theoretisch $\pm 2\pi$. Dieser ist notwendig, da beim Schalten auf einen anderen Referenztakt die Phase nicht verloren geht, d.h. beim Zurückschalten wird auf die ursprüngliche Flanke synchronisiert. Dies ist notwendig um bei der synchronen TSI-Schnittstelle Datenverlust vorzubeugen.

Schleifenfilter (Loop Filter):

- 10 Es sind drei Schleifenfilter mit folgenden Eigenschaften realisiert :
- Beim Umschalten auf eine externe Referenz ist ein langsamer Einschwingvorgang gefordert. Die Aussteuerung des Ziehspannungseinganges des VCO's muß deshalb beim
 - 15 Eingangsphasensprung klein sein (kleine Verstärkung).
 - Beim Umschalten auf die Partner-Prozessorbaugruppe ist ein schneller Einschwingvorgang gefordert. Die Aussteuerung des Ziehspannungseinganges des VCO's muß deshalb beim
 - Eingangsphasensprung groß sein (große Verstärkung).
 - 20 -Unterschiedliche Frequenzen am Eingang der drei Phasenvergleicher erfordern schließlich ebenfalls entsprechend unterschiedliche Dimensionierungen der Schleifenfilter.

- Um zu verhindern, daß der Schleifenfilterausgang den
- 25 Arbeitsspannungsbereich verlassen kann und in die Sättigung geht (Anschlag der Ausgangsspannung wirkt sich negativ bei dem Einschwingvorgang der PLL aus) gibt es für jedes Schleifenfilter drei Betriebsweisen, die in den FIG 3-5 dargestellt sind und von der genannten Betriebssteuerung
- 30 mithilfe der dargestellten Schalter gesteuert werden.

FIG 3 zeigt die eingeschaltete Betriebsweise:

In dieser Betriebsweise ist der PLL-Regelkreis geschlossen (D1 und U1 sind nicht auf Tristate gelegt). Die Prozessorbaugruppe kann sich dabei im Master-Mode oder Slave-Mode befinden.

5 FIG 4 zeigt die Holdover-Betriebsweise:

In dieser Betriebsweise befindet sich die Prozessorbaugruppe im Master-Mode ist und arbeitet ohne externe Referenz. Der Ausgang der Schleifenfilters beträgt in dieser Betriebsweise 1,5V.

10 FIG 5 zeigt die Monitor-VCO-Betriebsweise:

In dieser Betriebsweise entspricht der Ausgangs-Spannungswert des Schleifenfilters dem Spannungswert am VCO-Ziehspannungseingang. Dadurch ist im Moment des Umschaltens auf den eingeschalteten Betrieb (PLL-Regelkreis geschlossen) der richtigen Ausgangspegel am VCO-Ziehspannungseingang sichergestellt (Ein Ausgangspegel am positiven oder negativen Anschlag des Operationsverstärkers hätte einen Frequenzsprung zur Folge der zur Überschreitung der 5ns Maximal-Phasendifferenz-Forderung zwischen beiden Prozessorbaugruppen führen könnte).

15

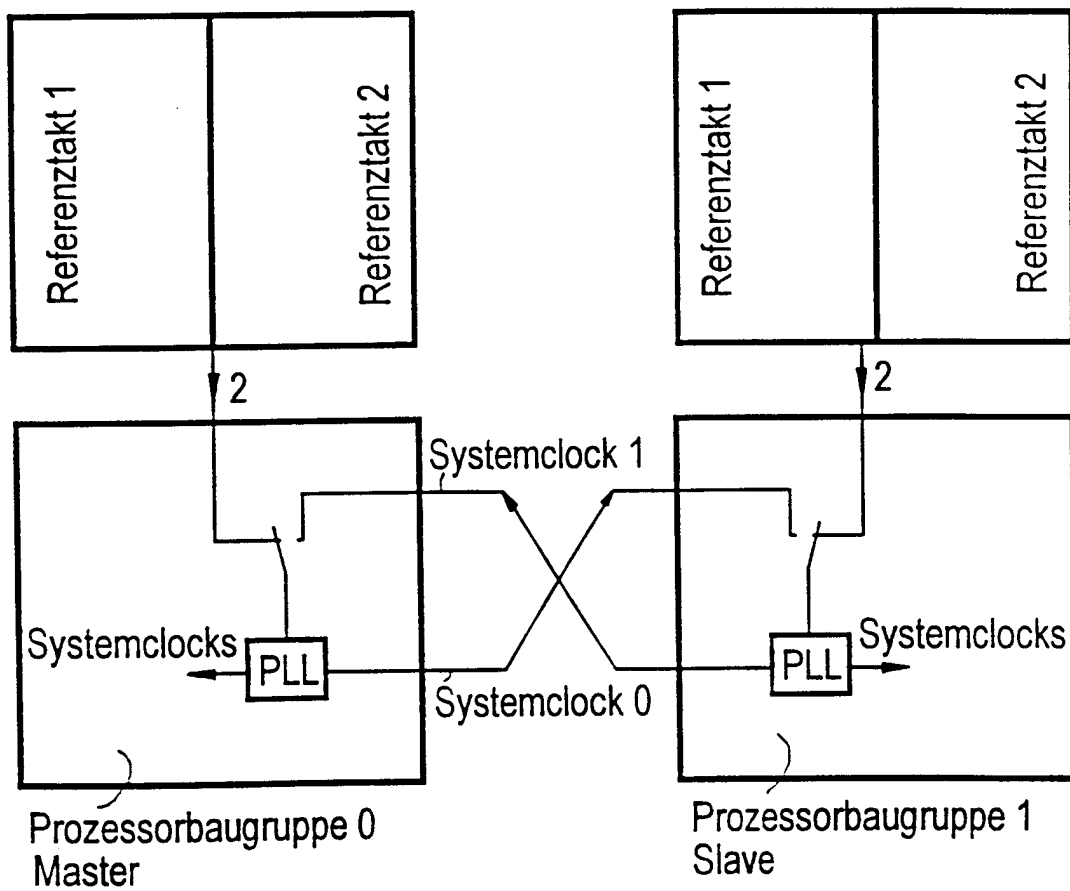
20

Patentansprüche

1. Synchronisationseinrichtung einer Baugruppe, die den
5 Systemtakt der Baugruppe erzeugt, wobei sie den Systemtakt
auf einen von mehreren vorhandenen Referenztakten
synchronisiert, mit
a) einem VCO, der den Systemtakt der Baugruppe in
Abhängigkeit eines an seinem Steuereingang anliegenden
10 Signals erzeugt,
b) einer Anordnung, die einen Phasendetektor mit
nachgeschaltetem Filter umfaßt und pro Referenztakt jeweils
ein Mal vorhanden ist, wobei an dem einen Eingang eines
Phasendetektors jeweils ein Referenztakt und an dem anderen
15 Eingang jeweils der Systemtakt anliegt,
c) einer Betriebssteuerung, die den Filtern nachgeschaltete
Schalter derart steuert, daß jeweils eines der
Ausgangssignale der Filter zum Steuereingang des VCO
durchgeschaltet ist.
20
2. Synchronisationseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die genannte Betriebssteuerung weitere Schalter derart
steuert, daß bei einem Filter, dessen Ausgangssignal nicht
25 zum Eingang des VCO durchgeschaltet ist, das Ausgangssignal
zu dem einen Filter-Eingang zurückgekoppelt ist und an den
anderen Filtereingang das entkoppelte Signal des
Steuereingangs des VCO angelegt ist.
- 30 3. Synchronisationseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
gekennzeichnet durch
eine Verzögerungseinrichtung, die den Systemtakt vor dem
Eingang zum Phasendetektor um die Laufzeitdifferenz zwischen
Referenztakt und Systemtakt verzögert.

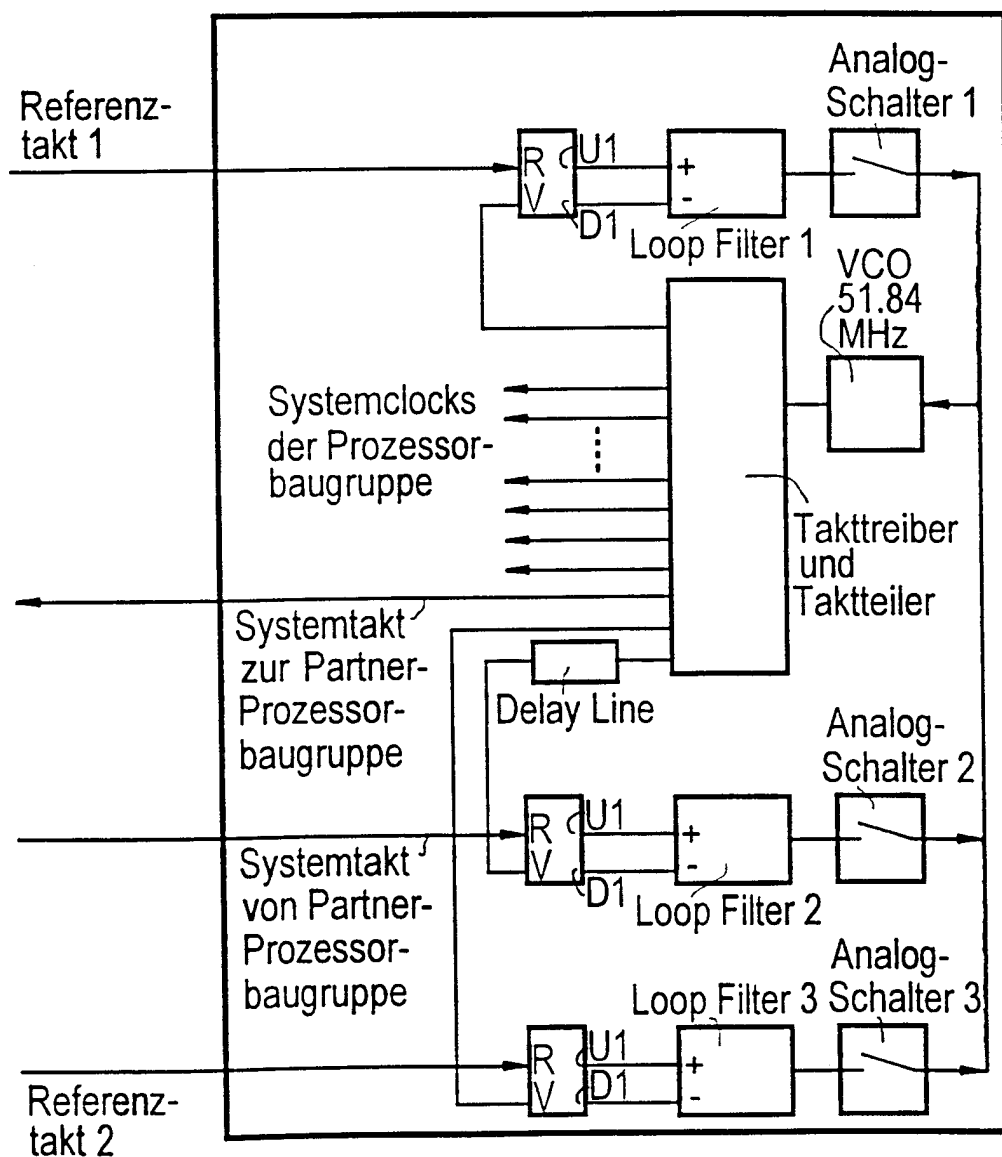
1 / 4

FIG 1



2 / 4

FIG 2



3 / 4

FIG 3

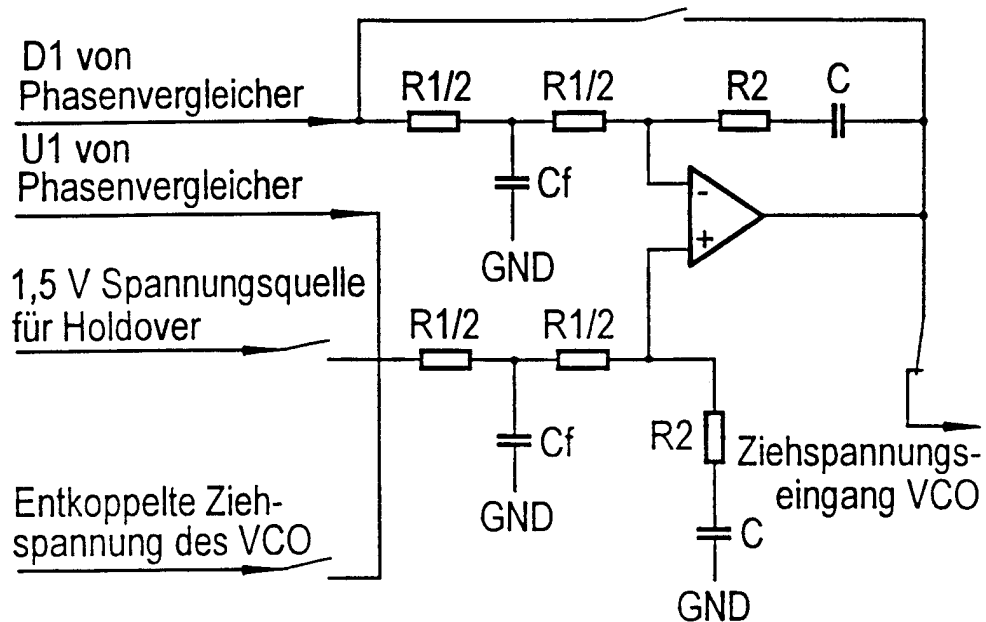
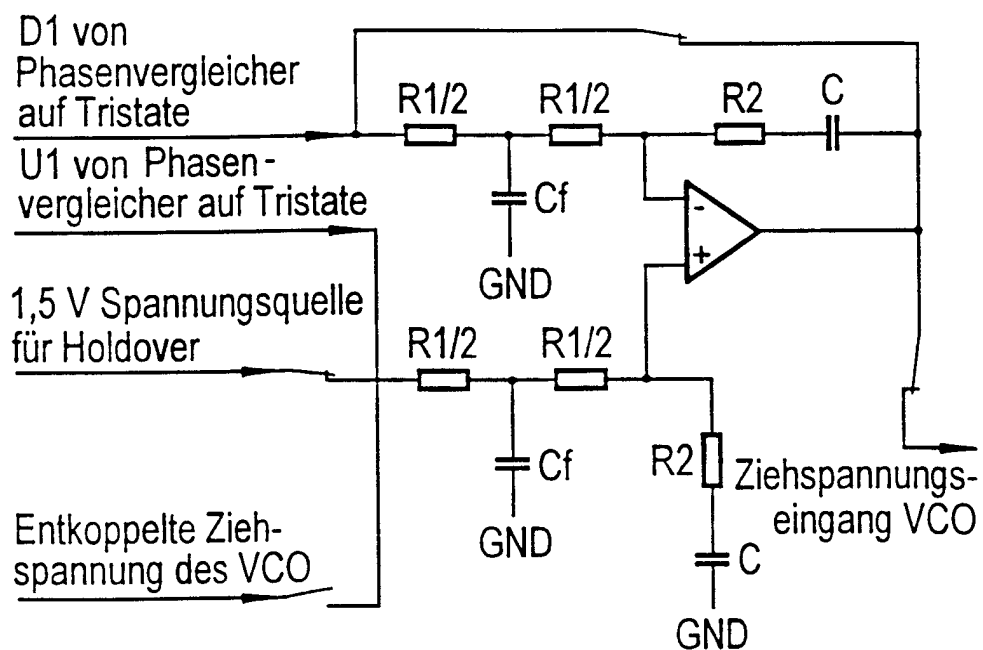
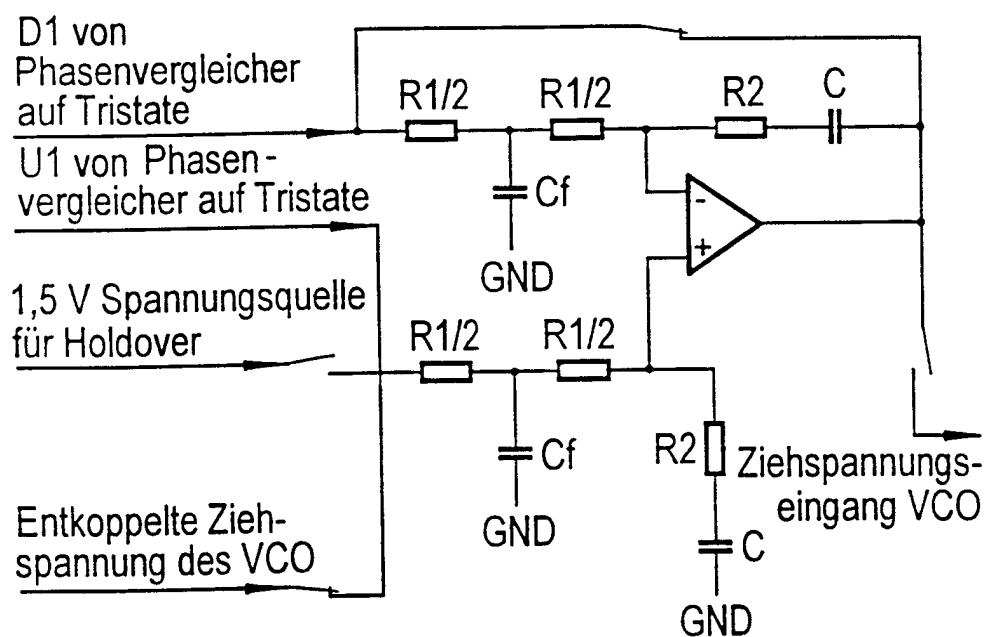


FIG 4



4 / 4

FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int: onal Application No

PCT/EP 97/06080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H03L7/087

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 H03L H04J

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	EP 0 175 888 A (GTE TELECOM SPA) 2 April 1986	1,2
Y	see the whole document	3
Y	EP 0 139 126 A (BRITISH TELECOMM) 2 May 1985 see page 13, line 9 - page 18, last line; figures 4-10	3
X	US 4 511 859 A (DOMBROWSKI LEONARD C) 16 April 1985 see column 3, line 15 - column 11, line 56; figures	1
A		2
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ 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

2 March 1998

Date of mailing of the international search report

09/03/1998

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Balbinot, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/06080

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 262 481 A (SIEMENS AG) 6 April 1988 see column 2, line 29 - column 7, line 44; figures	1
A	-----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/06080

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0175888 A	02-04-86	US 4600896 A	15-07-86
		AU 587583 B	24-08-89
		AU 4782485 A	10-04-86
		CA 1213946 A	11-11-86
		JP 1657456 C	21-04-92
		JP 3025102 B	05-04-91
		JP 61081022 A	24-04-86
EP 0139126 A	02-05-85	AU 565107 B	03-09-87
		AU 5007085 A	27-03-86
		AU 549343 B	23-01-86
		AU 8437382 A	16-12-82
		CA 1182874 A	19-02-85
		DE 3279168 A	01-12-88
		EP 0067053 A	15-12-82
		HK 50788 A	15-07-88
		IN 157651 A	10-05-86
		JP 58079340 A	13-05-83
		US 4521745 A	04-06-85
US 4511859 A	16-04-85	AU 545873 B	01-08-85
		AU 1479983 A	29-03-84
		CA 1212153 A	30-09-86
		EP 0116559 A	29-08-84
		JP 59501490 T	16-08-84
		WO 8401069 A	15-03-84
EP 0262481 A	06-04-88	AU 601222 B	06-09-90
		AU 7906687 A	14-04-88
		CN 1009409 B	29-08-90
		JP 63090217 A	21-04-88
		US 4835481 A	30-05-89

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06080

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H03L7/087

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H03L H04J

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	EP 0 175 888 A (GTE TELECOM SPA) 2.April 1986	1,2
Y	siehe das ganze Dokument ---	3
Y	EP 0 139 126 A (BRITISH TELECOMM) 2.Mai 1985 siehe Seite 13, Zeile 9 - Seite 18, letzte Zeile; Abbildungen 4-10 ---	3
X	US 4 511 859 A (DOMBROWSKI LEONARD C) 16.April 1985 siehe Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 11, Zeile 56; Abbildungen ---	1
A	---	2
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ 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

2.März 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/03/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
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

Bevollmächtigter Bediensteter

Balbinot, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06080

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 262 481 A (SIEMENS AG) 6.April 1988 siehe Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 7, Zeile 44; Abbildungen	1
A	-----	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06080

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0175888 A	02-04-86	US 4600896 A	15-07-86
		AU 587583 B	24-08-89
		AU 4782485 A	10-04-86
		CA 1213946 A	11-11-86
		JP 1657456 C	21-04-92
		JP 3025102 B	05-04-91
		JP 61081022 A	24-04-86
EP 0139126 A	02-05-85	AU 565107 B	03-09-87
		AU 5007085 A	27-03-86
		AU 549343 B	23-01-86
		AU 8437382 A	16-12-82
		CA 1182874 A	19-02-85
		DE 3279168 A	01-12-88
		EP 0067053 A	15-12-82
		HK 50788 A	15-07-88
		IN 157651 A	10-05-86
		JP 58079340 A	13-05-83
		US 4521745 A	04-06-85
US 4511859 A	16-04-85	AU 545873 B	01-08-85
		AU 1479983 A	29-03-84
		CA 1212153 A	30-09-86
		EP 0116559 A	29-08-84
		JP 59501490 T	16-08-84
		WO 8401069 A	15-03-84
EP 0262481 A	06-04-88	AU 601222 B	06-09-90
		AU 7906687 A	14-04-88
		CN 1009409 B	29-08-90
		JP 63090217 A	21-04-88
		US 4835481 A	30-05-89