

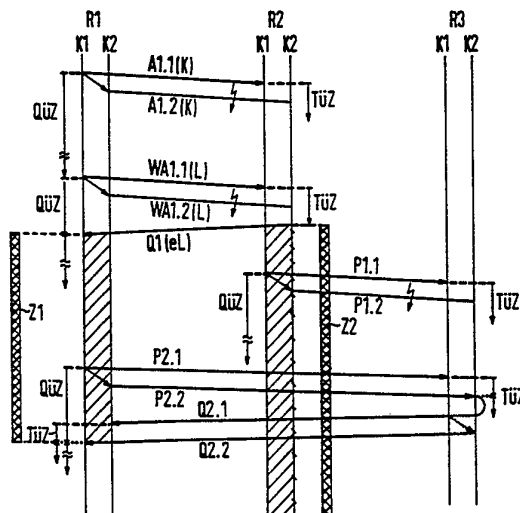


**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p><b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :</b> <b>G06F 11/00, H04L 1/00</b></p>	<b>A1</b>	<p><b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/09633</b></p> <p><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. August 1990 (23.08.90)</b></p>
<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE90/00073</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 2. Februar 1990 (02.02.90)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 39 04 748.2      16. Februar 1989 (16.02.89)      DE</p> <p><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE).</p> <p><b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> GEDUHN, Norbert [DE/DE]; Pestalozzistraße 7, D-3162 Uetze (DE). SCHMIDT-KANEFENDT, Hans-Heinrich [DE/DE]; Büntewinkel 6, D-3387 Vienenburg 3 (DE).</p>		
<p><b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> SIEMENS AG; Postfach 22 16 34, D-8000 München 22 (DE).</p> <p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>		

**(54) Title:** PROCESS FOR OPERATING A MULTICOMPUTER SYSTEM CHARACTERIZED BY RELIABLE SIGNAL QUALITY

**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES SIGNALTECHNISCH SICHEREN MEHRRECHNERSYSTEMES



**(57) Abstract**

A multicomputer system comprises individual computers (R1 to R3) characterized by reliable signal quality, which communicate through two separate channels. If one channel fails, data transmission continues in single-channel operation through the remaining channel, and errors in the data are detected by higher redundancy. The individual computers (R1, R2) are associated with time monitors (Z1, Z2) which can be adjusted when an error is detected and switch off the individual computers after a maximum permissible time-interval for single channel operation. These time monitors can be reset individually when the associated computer recognizes that it can exchange data with any of the other computers in the multicomputer system through both channels. To this end, it permits the emission of test data (P2.1, P2.2) to the computers of the computer system and evaluates the acknowledgement messages (Q2.1, Q2.2) from the latter. When its time monitor (z1) is reset, the computer (R1) resumes communication with the other computers, with the exception of the computer (R2) in which the error has been detected, in the two-channel operating mode for data transmission in which errors are not detected with high redundancy.

**(57) Zusammenfassung** Bei einem Mehrrechnersystem, dessen signaltechnisch sichere Einzelrechner (R1 bis R3) über zwei getrennte Kanäle (K1, K2) kommunizieren und bei dem bei Ausfall eines Kanals die Datenübertragung einkanalig über den noch verbliebenen Kanal mit höherredundant gesicherten Daten fortgesetzt wird, sind den einzelnen Rechnern (R1, R2) Zeitüberwacher (Z1, Z2) zugeordnet, die beim Erkennen einer Störung einstellbar sind und nach einer für den einkanaligen Betrieb höchstzulässigen Zeitdauer den zugehörigen Rechner abschalten. Diese Zeitüberwacher sind individuell rückstellbar wenn der zugehörige Rechner erkennt, daß er mit irgendeinem der übrigen Rechner des Mehrrechnersystems auf beiden Kanälen Daten austauschen kann. Hierzu veranlaßt er das Ausgeben von Prüfdaten (P2.1, P2.2) an die Rechner des Rechnersystems und bewertet die von dort kommenden Quittungsmeldungen (Q2.1, Q2.2). Mit dem Zurückstellen seines Zeitüberwachers (Z1) wechselt der Rechner (R1) im Verkehr mit den übrigen Rechnern mit Ausnahme des tatsächlich gestörten Rechners (R2) wieder in den Betriebszustand mit zweikanaliger nicht höherredundant gesicherter Datenübertragung.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MR	Mauritanien
BB	Barbados	FR	Frankreich	MW	Malawi
BE	Belgien	GA	Gabon	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BJ	Benin	IT	Italien	SD	Sudan
BR	Brasilien	JP	Japan	SE	Schweden
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

1        **Beschreibung:**

5        Verfahren zum Betrieb eines signaltechnisch sicheren Mehr-  
rechnersystemes

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbe-  
griff des Patentanspruches 1. Ein derartiges Verfahren ist aus  
der DE-OS 34 42 418 bekannt.

10

Dort verkehren die Rechner eines Mehrrechnersystemes solange  
zweikanalig miteinander, bis eine Störung auf einem der Kanäle  
die weitere zweikanalige Übertragung unmöglich macht. Diese  
Störung kann sich dabei auf die Übertragungsstrecke selbst oder  
15 auf die Ein/Ausgabebaugruppen eines Rechners beziehen. Nach dem  
Auftreten einer Störung wird der Datenverkehr mindestens  
zwischen den durch die Störung direkt betroffenen Rechnern für  
eine maximale Zeitspanne einkanalig mittels höherredundant ge-  
sicherter Daten abgewickelt. Die maximale Zeitspanne für die  
20 Zulässigkeit des einkanaligen Betriebes ist abhängig von der  
Fehleroffenbarungszeit von Einzelfehlern der betroffenen Rech-  
ner.

Durch eine Störung sind mindestens immer zwei Rechner des Rech-  
25 nersystems direkt betroffen, nämlich der jeweilige Sende- und  
der jeweilige Empfangsrechner. Dabei liegt die eigentliche Stö-  
rung, geht man von einer defekten Ein/Ausgabebaugruppe aus, tat-  
sächlich nur bei einem einzigen Rechner. Alle übrigen Rechner  
des Mehrrechnersystemes werden beim Austausch von Daten mit dem  
30 tatsächlich gestörten Rechner ebenfalls feststellen, daß eine  
ordnungsgerechte zweikanalige Datenübertragung mit diesem Rech-  
ner nicht möglich ist. Auch sie gehen dann nach und nach auf  
einkanalige höherredundant gesicherte Datenübertragung über.  
Diese höherredundant gesicherte Datenübertragung ist nur für  
35 eine begrenzte Zeitspanne zulässig, innerhalb der die Störungs-  
ursache erkannt und beseitigt werden muß. Anderenfalls erfolgt  
die Sicherheitsabschaltung der einkanalig kommunizierenden Rech-  
ner und für den Fall, daß der tatsächlich gestörte Rechner mit  
allen übrigen Rechnern des Rechnersystemes Daten auszutauschen

1 hat, nach und nach die Abschaltung des gesamten Rechnersystemes. Von Nachteil ist auch, daß jede weitere Störung bei einkanaligem Betrieb mittels höherredundant gesicherter Daten die bleibende Abschaltung des Datenverkehrs zur Folge hat.

5

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, das es ermöglicht, die Sicherheitsabschaltung nur für den tatsächlich gestörten Rechner herbeizuführen und das es ferner allen noch am Datenverkehr beteiligten Rechnern ermöglicht, vom einkanaligen Betrieb mittels höherredundant gesicherter Daten wieder in den zweikanaligen Betrieb mit nicht höherredundant gesicherten Daten zu wechseln wenn die Gründe, die zum Einleiten des einkanaligen Betriebes geführt haben, nicht mehr gegeben sind.

15

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1; sie ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Diagrammes für den Ablauf des Datenverkehrs zwischen drei Rechnern erläutert.

20

Es ist angenommen, daß drei Rechner R1 bis R3 über ein aus den Kanälen K1 und K2 bestehendes Bussystem miteinander kommunizieren. Die zu Übertragenden Daten werden als inhaltsgleiche Datentelegramme paarweise vom jeweiligen Sende- an den jeweiligen Empfangsrechner übertragen, wobei die Darstellung der beiden Datentelegramme durchaus verschieden voneinander sein kann. In der Zeichnung ist angenommen, daß der Rechner R1 inhaltsgleiche Datentelegramme A1.1(K) und A1.2(K) (K=Kurztelegramm) an den Rechner R2 zu übermitteln hat. Durch eine Störung auf dem Kanal K2 empfängt der Rechner R2 entweder überhaupt kein Telegramm oder ein Telegramm, dessen Inhalt verschieden ist von dem auf dem Kanal K1 übertragenen Datentelegramm und dessen Inhalt den vorgegebenen Redundanzbedingungen nicht genügt. Mit Ablauf einer beim Eintreffen des als ordnungsgerecht erkannten ersten Datentelegrammes A1.1(K) auf dem Kanal K1 gestarteten Telegrammüberwachungszeit TÜZ verwirft der Rechner R2 das auf dem Kanal K1 empfangene Datentelegramm, weil mit dem Empfang eines zweiten inhaltsgleichen Telegrammes nach Ablauf der Telegrammüberwachungszeit TÜZ nicht mehr zu rechnen ist.

1 Mit dem Ausgeben des ersten Datentelegrammes an den Rechner R2  
war im Rechner R1 eine Quittungszeitüberwachung QÜZ veranlaßt  
worden, innerhalb der bei ordnungsgerechtem Empfang der Daten-  
telegramme durch den Rechner R2 mit dem Eintreffen von durch  
5 diesen Rechner veranlaßten Quittungsmeldungen zu rechnen ist.  
In der Zeichnung ist die Quittungszeitüberwachung durch die  
zugehörige Quittungsüberwachungszeit verdeutlicht. Nach Ablauf  
der Quittungsüberwachungszeit QÜZ veranlaßt der Rechner die  
zweikanalige Wiederholung der zuvor ausgegebenen Daten in höher-  
10 redundant gesicherter Form, beispielsweise mittels zweier iden-  
tischer oder invertiert dargestellter Datentelegramme WA 1.1(L),  
WA 1.2 (L) (L=Langtelegramm). Im angenommenen Beispiel soll  
das auf dem Kanal K1 übertragene Datentelegramm WA1.1(L) vom  
Rechner R2 wiederum ordnungsgerecht empfangen werden, während  
15 der Empfang des auf dem anderen Kanal übertragenen Datentele-  
grammes WA1.2(L) wiederum gestört ist. Mit dem Ablauf der Tele-  
grammüberwachungszeit TÜZ übernimmt der Rechner R2 das ihm über  
den Kanal K1 übermittelte höherredundant gesicherte Datentele-  
gramm, sofern dieses, wie im Beispiel angenommen, auf dem glei-  
20 chen Kanal empfangen wurde wie das zuvor übermittelte nicht  
höherredundant gesicherte Datentelegramm und den vorgegebenen  
Reundanzbedingungen genügt.

Die Übernahme des Datentelegrammes durch den Rechner R2 wird  
25 dem Rechner R1 durch eine Quittungsmeldung Q1(eL) mitgeteilt.  
Die der Quittungsmeldung beigegebene Kennung (eL) unterrichtet  
den Rechner R1 davon, daß es sich um eine einkanalige höherre-  
dundant gesicherte Quittung handelt. Der ordnungsgerechte Em-  
pfang dieser Quittungsmeldung bewirkt den Abbruch der Quittungs-  
30 zeitüberwachung QÜZ. Der Rechner R1 weiß nun, daß er mit dem  
Rechner R2 nurmehr einkanalig und zwar über den Kanal K1 mittels  
höherredundant gesicherter Datentelegramme verkehren kann, er  
speichert eine entsprechende Information ab. Auch der Rechner R2  
weiß, daß er mit dem Rechner R1 nur über den Kanal K1 mittels  
35 höherredundant gesicherter Datentelegramme verkehren kann.

1 Diese Beschränkung im Datenverkehr ist in der Zeichnung für je-  
den der beiden Rechner durch die Schraffur des Feldes zwischen  
den beiden Kanälen verdeutlicht; der tatsächlich gestörte Kanal  
ist durch Striche gekennzeichnet.

5

Um zu verhindern, daß mit dem Ablauf der für die einkanalige  
höherredundant gesicherte Datenübertragung höchstzulässigen  
Zeitspanne die Sicherheitsabschaltung des gestörten Rechners  
und der mit ihm zusammenwirkenden Rechner veranlaßt wird, und  
10 um ferner zu verhindern, daß die Rechner nach dem Wechsel in  
die einkanalige Betriebsweise diese Betriebsweise fortführen  
auch wenn die Gründe für die detektierte Störung gar nicht mehr  
vorliegen sind den einzelnen Rechnern nach der vorliegenden  
Erfindung individuelle Zeitüberwacher zugeordnet, die beim Er-  
15 kennen einer Übertragungsstörung gestartet werden und nach Ab-  
lauf der begrenzten maximalen Zeitspanne für die Zulässigkeit  
der einkanaligen Betriebsweise den zugehörigen Rechner sicher  
abschalten. Diese Zeitüberwacher sind durch noch zu erläuternde  
Maßnahmen einzeln und unabhängig voneinander wieder in die  
20 Grundstellung zu bringen, wodurch eine für die Zukunft drohende  
Zwangsabschaltung des zugehörigen Rechners wieder aufgeschoben  
wird. In der Zeichnung sind die Zeiten, in denen die den Rech-  
nern R1 und R2 zugeordneten Zeitüberwacher Z1 und Z2 laufen,  
durch kreuzschraffierte Balken gekennzeichnet.

25

Um nun den Zeitüberwacher eines durch eine Störung zwar betrof-  
fenen, aber tatsächlich nicht gestörten Rechners möglichst um-  
gehend wieder zurückzustellen, ist vorgesehen, daß die Rechner  
des Mehrrechnersystemes unabhängig von dem sonstigen Datenver-  
30 kehr über beide Kanäle Prüfdaten austauschen, die der Lokalisie-  
rung der Störung dienen.

35

Diese Prüfdaten dienen darüber hinaus auch der regelmäßigen  
Prüfung der bei nicht höherredundant gesicherter Datenübertra-  
gung nicht beanspruchten Teile der Sende- und Empfangsspeicher  
des Übertragungssystems; aus diesem Grund findet dieser Daten-  
austausch ständig, also auch bei nicht gestörter Datenübertra-  
gung statt. Kommt von einem der durch eine Störung betroffenen  
Rechner eine zweikanalige Prüfdatenübertragung zu mindestens

1 einem der übrigen Rechner des Mehrrechnersystemes zustande, so  
ist dies ein Beleg dafür, daß die eingetretene Störung nicht bei  
dem betreffenden Senderechner, sondern bei dem jeweiligen Part-  
nerrechner zu suchen ist, mit dem er einkanalig mittels höherre-  
5 dundant gesicherter Datentelegramme verkehrt; die Störung kann  
sich dabei auf den Übertragungsweg zwischen diesen Rechnern oder  
auf die Rechnerperipherie zum Übertragungsweg beziehen. Der vor-  
sorglich eingestellte Zeitüberwacher des tatsächlich nicht ge-  
störten Rechners R1 ist dann zurückzustellen.

10

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist angenommen, daß  
die eingetretene Störung mit dem Ablauf der Telegrammüberwa-  
chungszeit TÜZ bzw. mit dem Empfang der Quittungsmeldung  
Q1 (e1) durch den Rechner R1 erkannt wurde und dabei zum Akti-  
15 vieren der Zeitüberwacher Z1 und Z2 bei den an der Datenübertra-  
gung und Quittung beteiligten Rechnern R1 und R2 geführt hat;  
Zu einem beliebigen Zeitpunkt nach dem Erkennen einer Störung  
versucht der Rechner R2 zweikanalig Prüfdaten P1.1 und P1.2 an  
den Rechner R3 oder einen beliebigen anderen Rechner des Rech-  
nersystemes zu übertragen. Wegen des angenommenen Fehlers in  
20 den Ein/Ausgabebaugruppen des Rechners R2 wird dabei das über  
den Kanal K2 an den Rechner R3 übertragene Prüfdatum dort ent-  
weder gar nicht oder verfälscht empfangen, so daß es verschieden  
ist von dem über den anderen Kanal empfangenen Prüfdatum. Der  
25 Rechner R3 unterläßt daraufhin die an sich vorgesehene Quit-  
tierung für den ordnungsgerechten Empfang der Prüfdaten an den  
Rechner R2. Die im Rechner R2 mit der Ausgabe der Prüfdaten  
P1.1 und P1.2 gestartete Quittungsüberwachungszeit QÜZ läuft  
ergebnislos ab; der Zeitüberwacher Z2 bleibt aktiv.

30

Zu einem späteren Zeitpunkt veranlaßt auch der Rechner R1 das  
Ausgeben von Prüfdaten P2.1 und P2.2 an den Rechner R3 oder ir-  
gendeinen anderen Rechner des Rechnersystems. Diese Prüfdaten  
sollen vom Rechner R3 ordnungsgerecht empfangen werden. Mit der  
35 Feststellung der Übereinstimmung der Prüfdaten wird die Tele-  
grammzeitüberwachung TÜZ im Rechner R3 abgebrochen und die zwei-  
kanalige Ausgabe von Quittungsmeldungen Q2.1 und Q2.2 an den  
Rechner R1 veranlaßt. Wenn diese Quittungsmeldungen innerhalb

1 der bei der Ausgabe der Prüfdaten gestarteten Quittungsüberwa-  
chungszeit QÜZ beim Rechner eintreffen, ist dies ein Beleg da-  
für, daß eine zweikanalige Datenübertragung vom Rechner R1 zum  
Rechner R3 stattgefunden hat. Hieraus folgt, daß die vorher im  
5 Verkehr mit dem Rechner R2 erkannte Störung nicht bei dem Rech-  
ner R1 zu suchen ist, sondern beim Rechner R2. Damit kann der  
vorsorglich für den Rechner R1 eingestellte Zeitüberwacher Z1  
für die spätere Zwangsabschaltung des Rechners R1 wieder still-  
gesetzt werden. Entsprechendes gilt für alle anderen Rechner,  
10 deren Zeitüberwacher beim Übertragen von Datentelegrammen vom  
bzw. zum Rechner R2 aktiviert werden. Die Rechner verkehren un-  
tereinander fortan wieder zweikanalig mittels nicht höherredun-  
dant gesicherter Datentelegramme mit Ausnahme des tatsächlich  
gestörten Rechners, an den die Daten einkanalig in höherredun-  
15 dant gesicherter Form übertragen werden.

20

25

30

35

## 1 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines signaltechnisch sicheren Mehrrechner-systemes mit mindestens zwei Rechnern, die über zwei  
5 voneinander unabhängige Kanäle kommunizieren und dabei über beide Kanäle Telegrammpaare mit inhaltsgleichen Datentelegrammen vom jeweiligen Senderechner zum jeweiligen Empfangsrechner übertragen, der die übermittelten Datentelegramme auf Übereinstimmung prüft, bei fehlender Übereinstimmung den jeweils gestörten  
10 Kanal lokalisiert und den Datenverkehr mindestens mit dem Senderechner, von dem die gestörten Daten stammen, für eine begrenzte maximale Zeitspanne über den noch verbleibenden ungestörten Kanal einkanalig mit höherredundant gesicherten Datentelegramm betreibt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
15 die Rechner (R1 bis R3) des Mehrrechner-systemes untereinander über beide Kanäle (K1, K2) Prüfdaten (P1.1, P1.2; P2.1, P2.2) zum Erkennen eines fehlerhaften Übertragungskanals austauschen, daß die an der Übertragung jeweils beteiligten Rechner (R1, R2) beim Erkennen eines fehlerhaften Übertragungskanals das Starten  
20 individueller Zeitüberwacher (Z1, Z2) veranlassen, welche den zugehörigen Rechner bei Ablauf der begrenzten maximalen Zeitspanne sicher abschalten, daß diese Zeitüberwacher (Z1) rückstellbar sind beim Zustandekommen einer zweikanaligen Prüfdatenübertragung zwischen dem jeweiligen Rechner (R1) und mindestens  
25 einem (R3) der übrigen Rechner des Mehrrechner-systemes und daß der zugehörige Rechner (R1) mit dem Zurückstellen seines Zeitüberwachers (Z1) wieder in den Betriebszustand mit zweikanaliger nicht höherredundant gesicherter Datenübertragung wechselt.

30 2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Einstellen eines Zeitüberwachers (Z1,Z2) abhängig gemacht ist vom Übergang aus der zweikanaligen nicht höherredundant gesicherten Datenübertragung auf die  
einkanalige höherredundant gesicherte Datenübertragung.

1 3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß das Rückstellen eines Zeitüberwachers  
(Z1) abhängig gemacht ist vom ordnungsgerechten zweikanaligen  
Empfang von durch mindestens einen Rechner (R3) des Mehrrechner-  
5 systemes beim ordnungsgerechten zweikanaligen Empfang von Prüf-  
daten (P2.1, P2.2) ausgegebenen Quittungsmeldungen (Q2.1,  
Q2.2).

10 4. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß jedem Rechner Speicher zum Kennzeichnen  
derjenigen Rechner des Mehrrechnersystems zugeordnet sind, zu  
oder von denen Daten auf Grund einer festgestellten Störung  
ausschließlich einkanalig höherredundant zu übertragen sind.

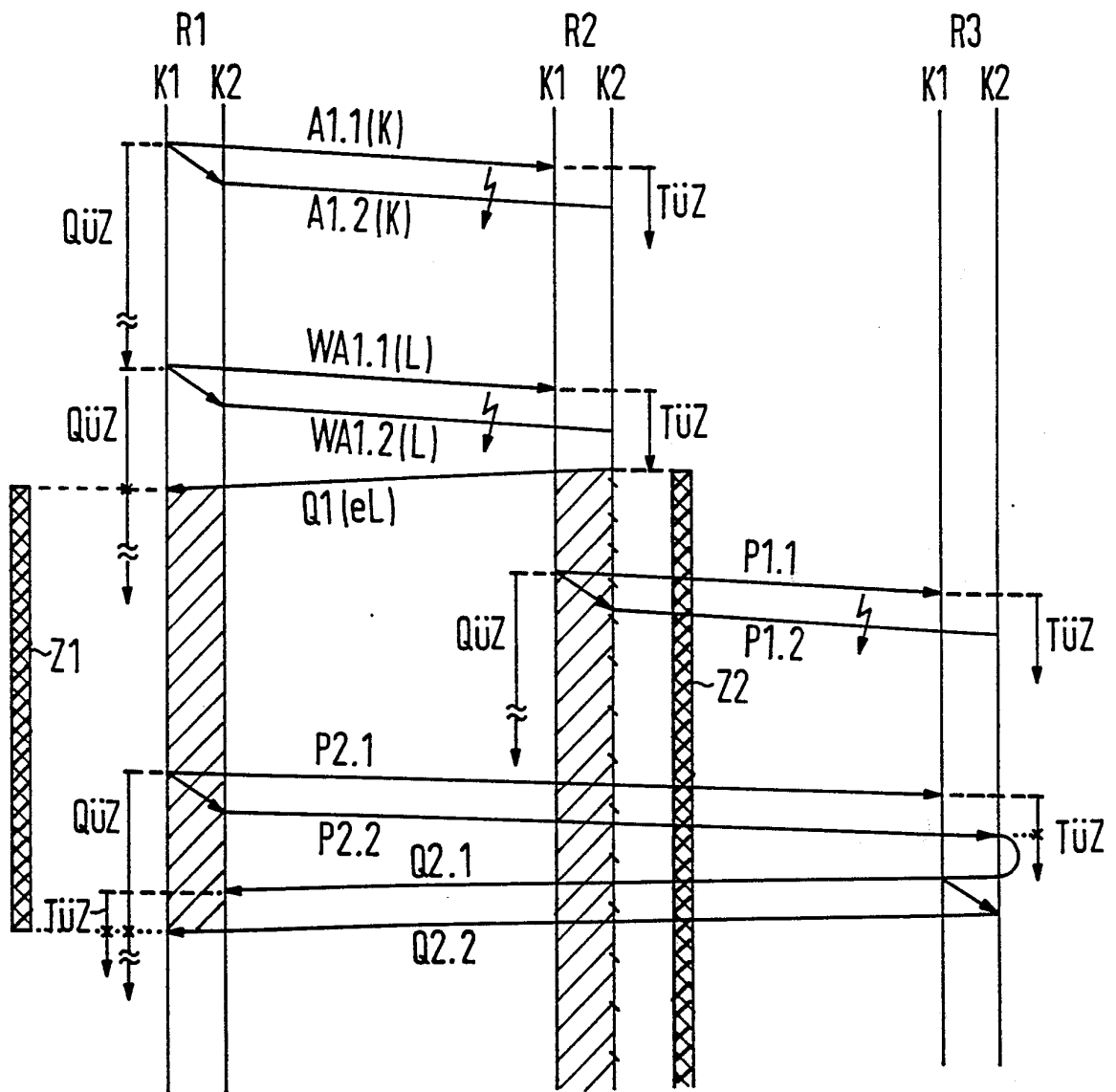
15 5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Speicher zum Kennzeichnen desjenigen  
Kanals eingerichtet sind, über den die höherredundant gesi-  
cherten Daten zu übertragen sind.

20

25

30

35



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 90/00073

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>5</sup> G 06 F 11/00, H 04 L 1/00		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>5</sup>	G 06 F, H 04 L	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>		
Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	DE, A, 3442418 (SIEMENS AG) 22 May 1986, see claim 1 (cited in the application)	1
---		
A	EP, A, 0059789 (SIEMENS AG) 15 September 1982, see abstract; figure 2	1
-----		
<p><sup>*</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
25 April 1990 (25.04.90)		8 June 1990 (08.06.90)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

DE 9000073

SA 34166

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 25/05/90  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 3442418	22-05-86	EP-A- 0182134	28-05-86
EP-A- 0059789	15-09-82	DE-A- 3108871	16-09-82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 90/00073

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Cl. <sup>5</sup> G 06 F 11/00, H 04 L 1/00		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. <sup>5</sup>	G 06 F, H 04 L	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	DE, A, 3442418 (SIEMENS AG) 22. Mai 1986, siehe Anspruch 1 (In der Anmeldung erwähnt)	1
A	EP, A, 0059789 (SIEMENS AG) 15. September 1982, siehe Zusammenfassung; Figur 2	1
-----		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. April 1990		8 JUN 1990
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		MISS D. S. KOWALCZYK

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9000073  
SA 34166

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 25/05/90  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 3442418	22-05-86	EP-A- 0182134	28-05-86
EP-A- 0059789	15-09-82	DE-A- 3108871	16-09-82

EPO FORM P0473

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