

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Juni 2005 (02.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/050924 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 12/403,
29/12, G06F 13/40, 12/06

[DE/DE]; Fuchsweg 5, 71093 Weil im Schönbuch (DE).
BOURQUI, Bernard [CH/CH]; Au Fernotz 32, CH-1784
Courtepin (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011836

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Oktober 2003 (24.10.2003)

(74) Anwalt: STÖRZBACH, Michael; Ammann Patentan-
wälte AG Bern, Schwarztorstrasse 31, CH-3001 Bern
(CH).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Aus-
nahme von US): ELMOS SEMICONDUCTOR AG
[DE/DE]; Heinrich-Hertz-Strasse 1, 44227 Dortmund
(DE). SAIA-BURGESS MURTEN AG [CH/CH]; Bahn-
hofstrasse 18, CH-3280 Murten (CH).

(72) Erfinder; und

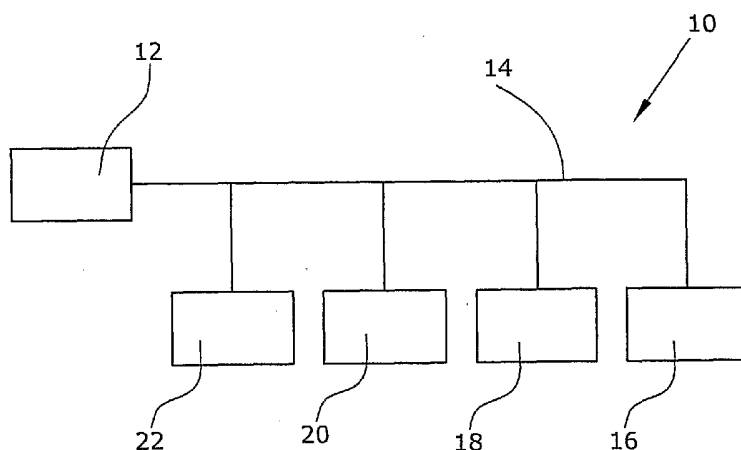
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STEGER, Roland

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR SERIAL ALLOCATION OF ADDRESSES AND MONITORING THE ADDRESS ALLOCATION IN A BUS SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR SERIELLEN VERGABE VON ADRESSEN UND ZUR ÜBERPRÜFUNG DER ADRESSVERGABE IN EINEM BUSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a method for serial allocation of addresses and monitoring the address allocation in a bus system, comprising a bus with a controller and several addressable users connected thereto, whereby the controller (12) assigns an address to a user (16-22), for addressing in each address allocation cycle and the controller (12) emits a start signal to begin each address allocation cycle. Each user (16-22) still to be addressed records the number of receiver start signals up to the addressing thereof and records, during the address allocation cycle in which said user receives an address from the controller (12), a number value corresponding to the number of start signals received up to that point. The controller (12) requests the number value stored for the addressed users (16-22) after addressing the last of the users not yet addressed, or after finishing a number of address allocation cycles, corresponding to the number of users (16-22) and checks the plausibility of the addressing by means of said number value.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/050924 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei dem Verfahren zur seriellen Vergabe von Adressen und zur Überprüfung der Adressvergabe in einem Bussystem, das einen Bus aufweist, an den eine Steuereinheit und mehrere zu adressierende Teilnehmer angeschlossen sind, ordnet die Steuereinheit (12) innerhalb jeweils eines Adressvergabezyklus einem zu adressierenden Teilnehmer (16-22) eine Adresse zu, wobei die Steuereinheit (12) zu Beginn eines jeden Adressvergabezyklus ein Startsignal ausgibt. Jeder noch zu adressierende Teilnehmer (16-22) erfasst bis zu seiner Adressierung die Anzahl an empfangenen Startsignalen und speichert innerhalb desjenigen Adressvergabezyklus, in dem ihm von der Steuereinheit (12) eine Adresse zugeordnet wird, einen der Anzahl an bis dahin empfangenen Startsignalen entsprechenden Zahlenwert. Die Steuereinheit (12) fragt nach Adressierung des letzten noch nicht adressierten Teilnehmers (16-22) oder nach Ablauf einer der Anzahl von Teilnehmern (16-22) gleichenden Anzahl von Adressvergabezyklen die gespeicherten Zählerwerte der adressierten Teilnehmer (16-22) ab und überprüft anhand dieser Abfrage die Adressvergabe auf ihre Plausibilität hin.

**Verfahren zur seriellen Vergabe von Adressen und zur Überprüfung
der Adressvergabe in einem Bussystem**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur seriellen Vergabe von Adressen und zur Überprüfung der Adressvergabe in einem Bussystem, wobei das Bussystem einen Bus aufweist, an den eine Steuereinheit und mehrere zu adressierenden Teilnehmer angeschlossen sind.

5

Derartige serielle Bussysteme finden in einer Vielzahl von Vorrichtungen Anwendung. Ein Anwendungsbeispiel bezieht sich auf Kraftfahrzeuge und dort auf einzelne Komponenten, wie beispielsweise die Klimaanlage. Die verschiedenen Stellmotore für Misch- und Luftverteilkappen sowie für die Heiz- und Kühlaggregate und die diversen Sensoren einer derartigen Klimaanlage sind über einen Bus miteinander verschaltet. Um die einzelnen Aktuatoren einer derartigen Klimaanlage ansprechen zu können, wird diesen Aktuatoren (allgemein Teilnehmer des Bussystems) jeweils eine Adresse zugeordnet. Diese Adresse kann fest einprogrammiert sein oder aber von der zentralen Steuereinheit des Bussystems vergeben werden, was beispielsweise beim Starten des Fahrzeuges erfolgen kann.

10
15

Serielle Adressvergabeverfahren sind beispielsweise in DE-C-40 38 992, DE-C-44 04 962, DE-A-44 28 502, DE-A-196 47 668, DE-A-197 56 564, EP-A-0 843 260, EP-A-0 854 609, EP-A-0 855 817 und WO 97/45983 beschrieben.

20

Des weiteren ist in DE-A-101 47 512 ebenfalls ein serielles Adressvergabeverfahren beschrieben. Ferner sind Adressvergabeverfahren in den vorangemeldeten, jedoch noch nicht veröffentlichten Patentanmeldungen DE 102 56 631 und PCT/EP03/03302 beschrieben.

25

Sämtlichen dieser bekannten bzw. bereits vorgeschlagenen seriellen Adressvergabeverfahren ist gemeinsam, dass einer der Anzahl an Teilnehmern gleichende Anzahl an einzelnen Adressvergabezyklen durchgeführt werden, in denen jeweils einer der Teilnehmer adressiert wird. Dabei erfolgt bei korrektem Ablauf des Adressvergabeverfahrens die Adressierung insofern seriell, als die Teilnehmer beginnend mit dem elektrisch am weitesten von der Steuereinheit entfernt an dem Bus angeschlossenen Teilnehmer oder mit dem am nächsten zur Steuereinheit an den Bus angeschlossenen Teilnehmer begonnen wird und die Teilnehmer davon ausgehend in der Reihenfolge, in der sie elektrisch an den Bus angeschlossen sind, adressiert werden.

Problematisch ist bei dieser Art der (automatischen) Adressvergabe der Umstand, dass Fehler auftreten können. Diese Fehler haben ihre Ursache in zeitweise fehlerhaften Pegeln in den Teilnehmern bzw. auf dem Bus und in Kontaktierungs- und Verbindungsproblemen in der Busleitung. Bei den bekannten Verfahren ist es lediglich möglich, den Umstand zu erkennen, dass ein Fehler aufgetreten ist. Der Fehler kann allerdings nicht lokalisiert werden.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur seriellen Vergabe von Adressen zu schaffen, bei dem die Möglichkeiten einer Fehlerortung gegeben sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Verfahren zur seriellen Vergabe von Adressen und zur Überprüfung der Adressvergabe in einem Bussystem, das einen Bus aufweist, an den eine Steuereinheit und mehrere zu adressierende Teilnehmer angeschlossen sind, vorgeschlagen, wobei bei dem Verfahren,

- die Steuereinheit innerhalb jeweils eines Adressvergabezyklus einem zu adressierenden Teilnehmer eine Adresse zuordnet, wobei die Steuereinheit zu Beginn eines jeden Adressvergabezyklus ein Startsignal ausgibt,
- jeder noch zu adressierende Teilnehmer bis zu seiner Adressierung die Anzahl an empfangenen Startsignalen erfasst und innerhalb desjenigen Adressvergabezyklus, in dem ihm von der Steuereinheit eine Adresse zu-

geordnet wird, einen der Anzahl an bis dahin empfangenen Startsignalen entsprechenden Zahlenwert speichert, und

- die Steuereinheit nach Adressierung des letzten noch nicht adressierten Teilnehmers oder nach Ablauf einer der Anzahl von Teilnehmern gleichenden Anzahl von Adressvergabezyklen die gespeicherten Zählerwerte der adressierten Teilnehmer abfragt und anhand dieser Abfrage die Adressvergabe auf ihre Plausibilität hin überprüft.

Sinngemäß besteht die Erfindung darin, dass jeder zu adressierende Teilnehmer die Anzahl der Adressvergabezyklen wählt, die bis zu seiner Adressierung durchgeführt worden sind. Der in einem Adressvergabezyklus identifizierte Teilnehmer speichert dann seinen Zählerwert nebst der ihm zugeordneten Adresse ab. Die Steuereinheit kann dann beispielsweise nach Abschluss des letzten Adressvergabezyklus durch Abfrage der Zählerstände jedes adressierten Teilnehmers die Adressvergabe auf ihre Plausibilität hin untersuchen. Weist beispielsweise keiner der Teilnehmer einen einem zuvor durchgeführten Adressvergabezyklus entsprechenden Zählerwert auf oder zwei Teilnehmer ein und den gleichen Zählerwert auf, so kann daraus geschlossen werden, dass bei der Adressvergabe ein Fehler unterlaufen ist. Ebenso liegt beispielsweise ein Fehler vor, wenn einer der Teilnehmer noch seinen Anfangszählerwert aufweist. Hingegen ist die Adressvergabe dann plausibel, wenn sämtliche Teilnehmer gespeicherte (Adressvergabezyklus-)Zählerwerte aufweist, die sämtlichen durchgeführten Adressvergabezyklen entsprechen. Sind also beispielsweise an einem Bus 16 Teilnehmer angeschlossen und existiert jeder Zählerwert zwischen 1 und 16 als gespeicherter Wert jeweils einmal für sämtliche Teilnehmer, so ist die Adressvergabe planmäßig erfolgt.

Im Falle eines bei der Plausibilitätsüberprüfung erkannten Fehlers kann die Adressvergabe für sämtliche adressierten Teilnehmer oder lediglich für jeweils denjenigen Teilnehmer durchgeführt werden, bei dem ein Fehler erkannt worden ist. Gerade die zuletzt genannte Möglichkeit wird durch das erfindungsgemäße Verfahren geschaffen, wobei durch wiederholtes Auftreten desselben Fehlers der Schluss gefolgert werden kann, worauf (beispielsweise Busunter-

brechung oder Kontaktprobleme) der Fehler bei der Adressvergabe zurückzuführen ist.

Bei der bisherigen Beschreibung der erfindungsgemäßen Überprüfung der Adressvergabe auf Plausibilität ist der Fall angesprochen worden, dass die Adressvergabe zunächst für sämtliche Teilnehmer erfolgt und die Überprüfung dann vorgenommen wird. Alternativ dazu ist es nach der Erfindung aber auch möglich, dass die Steuereinheit während eines Adressvergabezyklus überprüft, ob der Zählerwert des in diesem Adressvergabezyklus zu adressierenden Teilnehmers der Anzahl bisher durchgeführter Adressvergabezyklen entspricht und ein Fehlersignal ausgibt, wenn dies nicht der Fall ist. Weist also der im ersten Adressvergabezyklus adressierte Teilnehmer einen gespeicherten Zählerwert von 1 auf (was durch die Steuereinheit nach Vergabe der Adresse abgefragt werden kann), so ist der erste Adressvergabezyklus korrekt verlaufen. Ist dagegen der Zählerwert des im zweiten Adressvergabezyklus adressierten Teilnehmers ebenfalls 1, so liegt ein Fehler vor, und zwar insoweit, als der im zweiten Adressvergabezyklus identifizierte Teilnehmer den ersten Adressvergabezyklus nicht mitgezählt hat, was wiederum auf eine kurzzeitige Busunterbrechung o.dgl. zurückzuführen ist. Hier kann dann konkret die Fehlersuche einsetzen.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung, in der ein Bussystem mit vier Teilnehmern dargestellt ist, näher erläutert.

Wie in der Zeichnung dargestellt, weist das Bussystem 10 eine Steuereinheit 12 auf, von der aus sich eine Busleitung 14 erstreckt. Längs der Busleitung sind vier Teilnehmer 16,18,20,22 angeschlossen. Jeder Busteilnehmer weist einen Zähler auf, der die Anzahl an durchgeführten Adressvergabezyklen bis zu dem Zeitpunkt zählt, zu dem der betreffende Teilnehmer identifiziert und adressiert wird.

Zu Beginn der Adressvergabe sendet die Steuereinheit 12 beispielsweise ein Signal zum Setzen der Zählerwerte sämtlicher Teilnehmer auf einen Anfangs-

zählerwert aus. Dieses Setzen der Zählerwerte kann aber beispielsweise auch durch das jedem Teilnehmer zugeleitete Signal des Einschaltens des Gesamtsystems erfolgen.

5 Während des ersten Adressvergabezyklus wird nun einer der Busteilnehmer identifiziert und adressiert. Für dieses Ausführungsbeispiel sei angenommen, dass im ersten Adressvergabezyklus der elektrisch am weitesten von der Steuereinheit 12 entfernt angeordnete Busteilnehmer 16 adressiert wird. In diesem Zusammenhang sei auf die eingangs genannten Schriften verwiesen,
10 aus denen sich ergibt, dass durch die serielle Adressvergabe pro Zyklus exakt ein Teilnehmer identifizierbar ist. Dadurch, dass dieser Teilnehmer nach seiner Adressierung nicht mehr an der weiteren Adressvergabe teilnimmt, wird im nächsten Adressvergabezyklus wieder exakt ein (anderer) Teilnehmer identifiziert und adressiert. Dieses Prozedere beginnt entweder mit dem elektrisch am
15 weitesten von der Steuereinheit 12 entfernt oder am nächsten zur Steuereinheit 12 angeordneten Teilnehmer.

Auf das hier zu beschreibende Ausführungsbeispiel bezogen, weist der gespeicherte Zählerwert des Teilnehmers 16 nun einen Wert auf, der dem Um-
20 stand entspricht, dass der erste Adressvergabezyklus durchgeführt worden ist. Im einfachsten Fall wird hier als Zählerwert eine 1 abgespeichert. Man könnte sich aber auch andere Inkremente wie beispielsweise 2 oder 10 vorstellen. Dem Busteilnehmer 16 wird dann eine Adresse zugeordnet (beispielsweise Adresse 10).

25 Während des zweiten Adressvergabezyklus wird nun wiederum der elektrisch am weitesten von der Steuereinheit 12 angeordnete noch nicht adressierte Teilnehmer 18 identifiziert. Der Zählerwert dieses Teilnehmers 18 beträgt 2 und es sei angenommen, dass ihm die Adresse 16 zugeordnet wird.

30 Im dritten Adressvergabezyklus wird dem Teilnehmer 20 beispielsweise die Adresse 17 zugeordnet, wobei sein Zählerwert 3 ist. Schließlich wird im vierten

Adressvergabezyklus dem Teilnehmer 22 beispielsweise die Adresse 18 zugeordnet; sein Zählerwert beträgt 4.

Die in der zuvor genannten Abfolge durchgeführte Adressvergabe ist ordnungsgemäß. Dies kann durch Abfrage der Zählerstände der über ihre Adressen ansprechbaren Teilnehmer 16-22 verifiziert werden, indem die Teilnehmer jeden Zählerstand zwischen 1 und 4 gespeichert haben. Ein weiteres Kriterium für eine ordnungsgemäß erfolgte Adressvergabe kann sein, dass für aufsteigende gespeicherte Zählerwerte aufsteigende Adressen vergeben werden. Alternativ dazu könnte man auch für aufsteigende gespeicherte Zählerwerte abfallende Adressen vergeben.

Nachfolgend soll nun ein Beispiel angegeben werden, bei dem während der Adressvergabe ein Fehler erfolgt ist. Hier sei z.B. angenommen, dass während des ersten Adressvergabezyklus die Busleitung zwischen den Teilnehmer 16 und 18 unterbrochen ist. Als am weitesten von der Steuereinheit 12 elektrisch an die Busleitung 14 angeschlossener Teilnehmer wird dann im ersten Adressvergabezyklus der Teilnehmer 18 identifiziert. Sein gespeicherter Zählerstand beträgt 1 und ihm wird die Adresse 10 zugeordnet. Während des zweiten Adressvergabezyklus sei angenommen, dass die kurzzeitige Busleitungsunterbrechung zwischen den Teilnehmern 16 und 18 wieder aufgehoben ist. Im zweiten Adressvergabezyklus wird also als am weitesten von der Steuereinheit 12 elektrisch angeordneter noch nicht adressierter Teilnehmer der Teilnehmer 16 identifiziert. Sein Zählerwert beträgt ebenfalls 1, da dieser Teilnehmer 16 während der ersten Adressvergabe das Startsignal für den Beginn des ersten Adressvergabezyklus wegen der Busleitungsunterbrechung nicht hat empfangen können. Dem Teilnehmer 16 wird nun die Adresse 16 zugeordnet.

Während der nächsten zwei Adressvergabezyklen werden dann, wie oben beschrieben, die Teilnehmer 20 und 22 adressiert. Deren gespeicherte Zählerwerte betragen 3 bzw. 4; ihnen werden die Adressen 17 bzw. 18 zugeordnet.

Bei der nun erfolgenden Überprüfung der Adressvergabe auf Plausibilität wird erkannt, dass die Busteilnehmer 16 und 18 jeweils einen gespeicherten Zählerwert von 1 aufweisen. Dies wird als Fehler erkannt. Überdies fehlt ein Teilnehmer mit dem gespeicherten Zählerwert 2. Auch dies kann als Fehlerin-
5 diz dienen.

Die zuvor beschriebene erst nach Abschluss sämtlicher Adressvergabezyklen durchgeführte Überprüfung kann auch in jedem Adressvergabezyklus erfolgen. Bei dem zuvor beschriebenen zweiten (fehlerhaften) Beispiel würde also be-
10 reits nach Abschluss des zweiten Adressvergabezyklus feststehen, dass ein Fehler aufgetaucht ist, da nach Abschluss des zweiten Adressvergabezyklus zu erwarten ist, dass der Zählerstand des adressierten Busteilnehmers 16 2 beträgt. Da dies nicht der Fall ist, muss also ein Fehler vorliegen.

15 Eine weitere Fehlermöglichkeit könnte darin bestehen, dass ein Teilnehmer oder eine Gruppe von Teilnehmern dauerhaft keine elektrische Verbindung zum Bus bzw. zur Steuereinheit aufweist. Für das in der Zeichnung dargestellte Bussystem sei beispielsweise angenommen, dass die Verbindung des Busteilnehmers 16 zur Busleitung 14 defekt ist. Die Steuereinheit 12 führt vier
20 Adressvergabezyklen durch, wobei die drei elektrisch mit der Busleitung 14 verbundenen Teilnehmer 18-22 bereits nach Abschluss des dritten Adressvergabezyklus adressiert sind. Im vierten Adressvergabezyklus würde sich also kein Teilnehmer mehr adressieren lassen. Dies kann als Fehler erkannt werden.

25

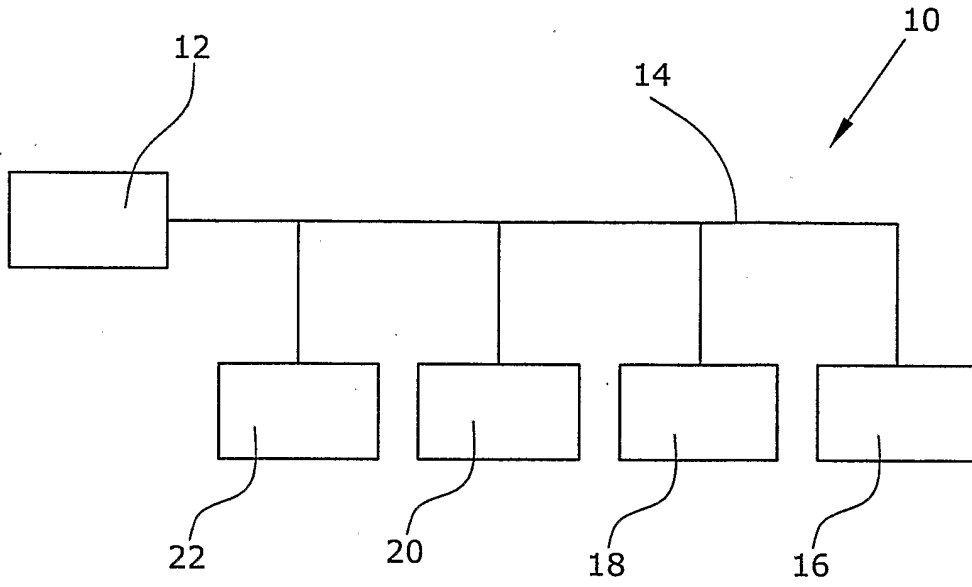
ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur seriellen Vergabe von Adressen und zur Überprüfung der Adressvergabe in einem Bussystem, das einen Bus aufweist, an den eine Steuereinheit und mehrere zu adressierende Teilnehmer angeschlossen sind, wobei bei dem Verfahren,
 - die Steuereinheit (12) innerhalb jeweils eines Adressvergabezyklus einem zu adressierenden Teilnehmer (16-22) eine Adresse zuordnet, wobei die Steuereinheit (12) zu Beginn eines jeden Adressvergabezyklus ein Startsignal ausgibt,
 - jeder noch zu adressierende Teilnehmer (16-22) bis zu seiner Adressierung die Anzahl an empfangenen Startsignalen erfasst und innerhalb desjenigen Adressvergabezyklus, in dem ihm von der Steuereinheit (12) eine Adresse zugeordnet wird, einen der Anzahl an bis dahin empfangenen Startsignalen entsprechenden Zahlenwert speichert, und
 - die Steuereinheit (12) nach Adressierung des letzten noch nicht adressierten Teilnehmers (16-22) oder nach Ablauf einer der Anzahl von Teilnehmern (16-22) gleichenden Anzahl von Adressvergabezyklen die gespeicherten Zählerwerte der adressierten Teilnehmer (16-22) abfragt und anhand dieser Abfrage die Adressvergabe auf ihre Plausibilität hin überprüft.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Adressvergabe dann plausibel ist, wenn sämtliche Teilnehmer (16-22) gespeicherte Zählerwerte aufweisen, die sämtlichen durchgeführten Adressvergabezyklen entsprechen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (12) ein Fehlersignal ausgibt, wenn
 - einer der Teilnehmer (16-22) einen Zählerwert aufweist, der gleich dem Anfangszählerwert ist, oder

- keiner der Teilnehmer (16-22) einen Zählerwert aufweist, der einem der durchgeführten Adressvergabezyklen entspricht, oder
 - mindestens zwei der Teilnehmer (16-22) den gleichen Zählerwert aufweisen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle eines bei der Plausibilitätsüberprüfung erkannten Fehlers die Adressvergabe für sämtliche adressierten Teilnehmer oder lediglich für jeweils denjenigen Teilnehmer, bei dem ein Fehler erkannt worden ist, durchgeführt wird.
5. Verfahren zur seriellen Vergabe von Adressen und zur Überprüfung der Adressvergabe in einem Bussystem, das einen Bus aufweist, an den eine Steuereinheit und mehrere zu adressierende Teilnehmer angeschlossen sind, wobei bei dem Verfahren,
- die Steuereinheit (12) innerhalb jeweils eines Adressvergabezyklus einem zu adressierenden Teilnehmer (16-22) eine Adresse zuordnet, wobei die Steuereinheit (12) zu Beginn eines jeden Adressvergabezyklus ein Startsignal ausgibt,
 - jeder noch zu adressierende Teilnehmer (16-22) bis zu seiner Adressierung die Anzahl an empfangenen Startsignalen erfasst und innerhalb desjenigen Adressvergabezyklus, in dem ihm von der Steuereinheit (12) eine Adresse zugeordnet wird, einen der Anzahl an bis dahin empfangenen Startsignalen entsprechenden Zahlenwert speichert, und
 - die Steuereinheit (12) während eines Adressvergabezyklus überprüft, ob der Zählerwert des in diesem Adressvergabezyklus zu adressierenden Teilnehmers (16-22) der Anzahl der bisher durchgeführten Adressvergabezyklen entspricht, und ein Fehlersignal ausgibt, wenn dies nicht der Fall ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (12) den aufeinanderfolgend an den Bus ange-

schlossenen Teilnehmern (16-22) ansteigende oder abfallende Werte repräsentierende Adressen zuordnet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit den Teilnehmern beginnend mit dem von der Steuereinheit aus betrachtet am weitesten entfernt oder am nächsten an den Bus angeschlossenen Teilnehmer die Adressen zuordnet.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/11836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H04L12/403 H04L29/12 G06F13/40 G06F12/06

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 7 H04L G06F

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)
 EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 773 005 A (SULLIVAN JAMES P) 20 September 1988 (1988-09-20) column 1, line 62 -column 2, line 5 column 2, line 28 -column 3, line 14 column 4, line 4-27 column 4, line 60 -column 7, line 38 figures 1-3	1-7
A	W0 94 16382 A (3D0 C0) 21 July 1994 (1994-07-21) page 1, line 12-16 page 1, line 26 -page 2, line 31 page 5, line 26 -page 6, line 3 page 8, line 16 -page 9, line 13 page 22, line 25-36 page 24, line 34 -page 26, line 16 claims 1,4; figures 5,6,20	1-7
	-/--	

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	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 25 February 2004	Date of mailing of the international search report 03/03/2004
--	---

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 Bengi-Akyuerek, K
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/11836

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 2002/096573 A1 (BRUZY CHRISTOPHE ET AL) 25 July 2002 (2002-07-25) paragraphs '0039!-'0046! figures 1-5 -----	1-7
A	WO 01 07974 A (HECKEL ANDREAS ;PILZ GMBH & CO (DE)) 1 February 2001 (2001-02-01) page 10, last paragraph -page 13, paragraph 4 page 14, last paragraph page 18, line 5 -page 20, last line figures 1,2 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/11836

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4773005	A	20-09-1988	CA 1249374 A1	24-01-1989
			EP 0173905 A2	12-03-1986
			JP 1628392 C	20-12-1991
			JP 2052297 B	13-11-1990
			JP 61070649 A	11-04-1986
WO 9416382	A	21-07-1994	WO 9416382 A1	21-07-1994
			AU 3437193 A	15-08-1994
US 2002096573	A1	25-07-2002	FR 2819755 A1	26-07-2002
			EP 1226989 A1	31-07-2002
			JP 2002283832 A	03-10-2002
WO 0107974	A	01-02-2001	DE 19934514 C1	08-02-2001
			AU 6156800 A	13-02-2001
			WO 0107974 A1	01-02-2001
			EP 1198736 A1	24-04-2002
			JP 2003505984 T	12-02-2003
			US 2002138668 A1	26-09-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11836

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04L12/403 H04L29/12 G06F13/40 G06F12/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H04L G06F

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 773 005 A (SULLIVAN JAMES P) 20. September 1988 (1988-09-20) Spalte 1, Zeile 62 -Spalte 2, Zeile 5 Spalte 2, Zeile 28 -Spalte 3, Zeile 14 Spalte 4, Zeile 4-27 Spalte 4, Zeile 60 -Spalte 7, Zeile 38 Abbildungen 1-3	1-7
A	WO 94 16382 A (3D0 C0) 21. Juli 1994 (1994-07-21) Seite 1, Zeile 12-16 Seite 1, Zeile 26 -Seite 2, Zeile 31 Seite 5, Zeile 26 -Seite 6, Zeile 3 Seite 8, Zeile 16 -Seite 9, Zeile 13 Seite 22, Zeile 25-36 Seite 24, Zeile 34 -Seite 26, Zeile 16 Ansprüche 1,4; Abbildungen 5,6,20 -/--	1-7

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

25. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/03/2004

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

Bengi-Akyuerek, K

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2002/096573 A1 (BRUZY CHRISTOPHE ET AL) 25. Juli 2002 (2002-07-25) Absätze '0039!-'0046! Abbildungen 1-5 ---	1-7
A	WO 01 07974 A (HECKEL ANDREAS ;PILZ GMBH & CO (DE)) 1. Februar 2001 (2001-02-01) Seite 10, letzter Absatz -Seite 13, Absatz 4 Seite 14, letzter Absatz Seite 18, Zeile 5 -Seite 20, letzte Zeile Abbildungen 1,2 -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11836

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4773005	A	20-09-1988	CA	1249374 A1	24-01-1989
			EP	0173905 A2	12-03-1986
			JP	1628392 C	20-12-1991
			JP	2052297 B	13-11-1990
			JP	61070649 A	11-04-1986
WO 9416382	A	21-07-1994	WO	9416382 A1	21-07-1994
			AU	3437193 A	15-08-1994
US 2002096573	A1	25-07-2002	FR	2819755 A1	26-07-2002
			EP	1226989 A1	31-07-2002
			JP	2002283832 A	03-10-2002
WO 0107974	A	01-02-2001	DE	19934514 C1	08-02-2001
			AU	6156800 A	13-02-2001
			WO	0107974 A1	01-02-2001
			EP	1198736 A1	24-04-2002
			JP	2003505984 T	12-02-2003
			US	2002138668 A1	26-09-2002