



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 ⁵ : H04L 12/40, H04J 3/26 B60R 16/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/05601 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. März 1993 (18.03.93)
--	----	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/02046

(22) Internationales Anmeldedatum: 4. September 1992 (04.09.92)

(30) Prioritätsdaten:
P 41 29 412.2 4. September 1991 (04.09.91) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): NEC ELECTRONICS (GERMANY) GMBH [DE/DE]; Kanzlerstraße 2, D-4000 Düsseldorf 30 (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : TURSKI, Klaus [DE/DE]; Wildenbruchstraße 78, D-4000 Düsseldorf 11 (DE).

(74) Anwalt: MITSCHERLICH, Körber; Schmidt-Evers, Melzer, Schulz, Graf, Steinsdorfstr. 10, D-8000 München 22 (DE).

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

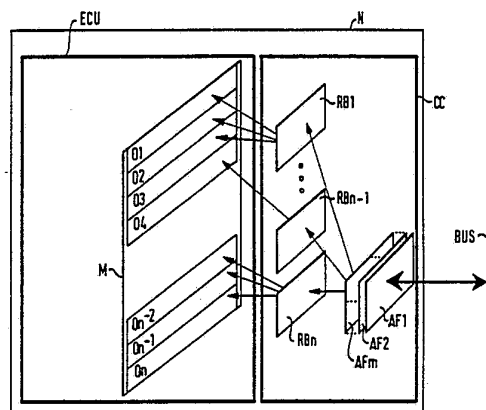
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DATA TRANSMISSION PROCESS AND DATA PROCESSING SYSTEM WITH DISTRIBUTED COMPUTING NODES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR DATENÜBERTRAGUNG UND DATENVERARBEITUNGSANLAGE MIT VERTEILTEN RECHNERKNOTEN

(57) Abstract

A process is disclosed for transmitting data in a data processing system with distributed computing nodes (N) interconnected by a serial data bus (BUS) among which objects are exchanged. An object transmitted on a bus is checked at a computing node by several acceptance filters (AF1, AF2, AFm), each of which being associated to at least a receiving buffer (RB1, RBn-1, RBn). After the receiving buffer, the object is stored in a memory (M) associated to a central unit. By hierarchically arranging the acceptance filters, by randomly associating them to the receiving buffers and by defining them as band pass filters or stop filters, it is possible to retransmit in a very flexible way only the desired objects, and thus to obtain an optimal configuration for the administration of the objects of a computing node.



(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Datenübertragung in einer Datenverarbeitungsanlage und bei einer Datenverarbeitungsanlage mit verteilten, untereinander über einen seriellen Daten-Bus (BUS) kommunizierenden Rechnerknoten (N), zwischen denen Objekte ausgetauscht werden, ist vorgesehen, daß ein auf dem BUS übertragenes Objekt in einem Rechnerknoten von mehreren Akzeptanz-Filtern (AF1, AF2, AFm) geprüft wird, denen jeweils mindestens ein Empfangspuffer (RB1, RBn-1, RBn) zugeordnet ist und daß das Objekt nach dem Empfangspuffer in einem einer Zentraleinheit zugeordneten Speicher (M) abgespeichert wird. Durch hierarchische Anordnung der Akzeptanz-Filter, eine wahlfreie Zuordnung zu den Empfangspuffern und eine Definition als Durchlaß- oder Sperrfilter ist es möglich, sehr flexibel nur erwünschte Objekte weiterzuleiten und somit eine optimale Konfiguration zur Verwaltung der Objekte eines Rechnerknotens vorzusehen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PT	Portugal
BR	Brasilien	IE	Irland	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei		

1

**Verfahren zur Datenübertragung und Datenverarbeitungsanlage
mit verteilten Rechnerknoten**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Datenübertragung in einer Datenverarbeitungsanlage und eine Datenverarbeitungsanlage mit verteilten, untereinander über einen seriellen Datenbus kommunizierenden Rechnerknoten, zwischen denen Objekte ausgetauscht werden, die in einem Rechnerknoten auf ihrer Akzeptanz geprüft, zwischengespeichert und danach abgespeichert werden.

10

Datenverarbeitungsanlagen mit verteilten Rechnerknoten, die über einen seriellen Daten-BUS verbunden sind, finden überwiegend in industriellen oder automobilen lokalen Netzen Anwendung. Die Rechnerknoten umfassen dabei Datenverarbeitungsgeräte oder Signalverarbeitungsgeräte, die zu einer bestimmten Anwendung bestimmt sind. Hierzu zählt der Datenaustausch zwischen Steuergeräten, Sensoren und Stellern. Derartige lokale Netze arbeiten meist unter Echtzeitbedingungen, d.h. Rechenoperationen und Steuereingriffe müssen prozeßbegleitend in bestimmten Zeitfenstern erfolgen. Die jeweiligen Prozeßparameter müssen dabei rechtzeitig zu den einzelnen Rechnerknoten übertragen werden, um einen optimalen Prozeßablauf zu gewährleisten. Für ein lokales Netzwerk bedeutet dies, daß die Rechnerknoten ausreichende Verarbeitungskapazität zur Verfügung stellen.

20

25

Ein Beispiel für die oberen definierten Datenverarbeitungsanlagen ist das Controller Area Network (CAN), das ein Defacto-Standardprotokoll festlegt. CAN ist dem Open System Interconnection (OSI)-Referenzmodell angelehnt, das für offene Systeme empfohlen wird, die jederzeit um weitere Teilnehmer bzw. Rechnerknoten erweitert werden können. CAN unterscheidet verschiedene Ebenen, wie die physikalische Ebene, die Transfer-

30

35

1 wesentlichen, wie Signale übertragen werden. Parameter dazu
sind das Übertragungsmedium und die Signalpegel. Die Transfer-
ebene enthält den Kern des CAN-Protokolls. Sie bildet das
5 Bindeglied zwischen der Objektebene und der physikalischen
Ebene und ist verantwortlich für das Bit-Timing, die Synchro-
nisation, die Festlegung des Objekt- bzw. Botschaftsrahmens,
Übertragungsbestätigungen, Fehlererkennung und -behandlung
sowie für die Arbitrierung, d.h. die Konfliktlösung, wenn
10 mehrere Rechnerknoten gleichzeitig Zugriff auf den BUS nehmen.
Die Objektebene schließlich ist verantwortlich für die Objekt-
bzw. Botschaftsfilterung sowie für die Behandlung der Objekte,
die einer übergeordneten Anwendungsebene zugeordnet sind.
Objekte bzw. Botschaften werden dabei in beiden Richtungen von
15 und zu verschiedenen Anwendungsebenen über den BUS und jeweils
zwischengeschaltete physikalische Ebenen, Transferebenen und
Objektebenen übertragen. Die physikalische Ebene und die
Objektebene können abhängig von der jeweiligen Implementierung
variieren.

20 Die Grundidee des CAN-Protokolls basiert auf der Vorstellung
eines gemeinsamen virtuellen Datenspeichers für alle Knoten
einer oben definierten Datenverarbeitungsanlage, bei dem das
Netzwerk durch seinen Aufbau die Aufgabe übernimmt, die Daten
25 dieses gemeinsamen virtuellen Speichers zu aktualisieren. Nach
dem Protokoll werden die von einem Knoten über das Netz zu
übertragenden Daten zu Mitteilungen bzw. Objekten zusammenge-
faßt, die einem Datenrahmen entsprechen. Im Datenrahmen sind
verschiedene Felder definiert, die beispielsweise den Beginn
30 und das Ende des Rahmens angeben und das eigentliche Datenfeld
festlegen. Jedes Objekt, das durch den Datenrahmen festgelegt
ist, enthält nach einem Start-Bit des Rahmens einen Kopfteil
(Identifizier), der den Datennamen und eine Priorität des Objekts
festlegt, durch die der Zugang zum BUS bestimmt wird. Der Wert
35 des Kopfteils bestimmt also die kollisionsfreie Arbitrierung
auf dem Netzwerk. Nach dem CAN-Protokoll ist der Kopfteil 11
Bit lang.

Die über den BUS zu übertragenden Mitteilungen bzw Objekte müssen innerhalb eines Rechnerknotens verwaltet werden. Die Übertragung selbst ist dabei eine Breitbandübertragung, d.h. ohne Adressierung eines bestimmten Empfängerknotens. Ein auf dem BUS zu übertragendes Objekt gelangt deshalb zunächst an sämtliche
5 potentiellen Empfänger, die dann entscheiden müssen, welche Mitteilungen bzw. Objekte aus dem Nachrichtenstrom jeweils empfangen werden sollen. Das Herausfiltern der jeweils wichtigen Objekte aus dem Nachrichtenstrom erfolgt anhand der Kopfteile der Objekte.

10 Für die in der Objektebene stattfindende Filterung der Objekte auf Akzeptanz und die Priorität zur Beurteilung sind Steuerungseinrichtungen bekannt, die grundsätzlich nach zwei verschiedenen Optimierungsansätzen arbeiten. Diese Optimierungsansätze beziehen sich auf unterschiedliche Implementierungen der Objektebene, für die sich die Bezeichnungen Voll-CAN (Full CAN) und Basis CAN (Basic CAN) durchgesetzt
15 haben.

Ein Beispiel für eine Voll-CAN-Implementierung ist aus der DE-PS 35 06 118 bekannt. Die implementierte Objektebene führt die gesamte Daten- bzw. Objektverwaltung auf dem Netz unabhängig von der angeschlossenen Zentraleinheit (CPU) des
20 Rechnerknotens aus. Dies ist in Fig. 1 dargestellt. Der Rechnerknoten FN enthält eine elektronische Kontrolleinheit FECU mit einer Zentraleinheit und eine Steuereinrichtung FCC. Die Steuereinrichtung ist mit dem Daten-BUS verbunden und enthält ein Akzeptanz-Filter AF, einen Empfangspuffer RB und einen Speicher M. Auf dem BUS übertragene Daten gelangen zunächst zu dem Akzeptanz-Filter AF, das prüft, ob die
25 Objekte für die Verwaltung im Rechnerknoten bestimmt sind. Über den Empfangspuffer RB werden die Objekte dann einzelnen Adressen des Speichers M zugeordnet. Die Verwaltung der Objekte 01,02,...0n im Speicher M wird von der Steuereinrichtung FCC übernommen. Der Speicher M ist dabei als Zweitortspeicher (Dual Port Memory) ausgelegt, der die Objekte bzw. die Objektdaten der Zentraleinheit in der elektronischen
30 Steuereinrichtung FECU und andererseits dem BUS zur Verfügung stellen kann.

Die Veröffentlichung M. Litschel et. al : "CAN-Chip übernimmt Datenaustausch im Kfz" ELelektronik Information Nr. 3, 1988, S. 46 bis 53, beschreibt einen Voll-CAN-Controller mit einem Speicherbereich, in dem statische Kommunikationsobjekte
35 definiert sind, die als Sende-/Empfangspuffer für Botschaften dienen. Einem Kommunikationsobjekt ist eindeutig eine Botschaft durch den im Objekt festgelegten Kopfteil (Identifier) zugeordnet.

USP 4,964,076 beschreibt eine Voll-CAN-Implementierung, bei der ein Akzeptanzfilter statisch definierte Botschaften erkennt und in Empfangspuffern zwischenspeichert, die jeweils einem Objekt statisch zugeordnet sind. Einzelheiten des Akzeptanzfilters sind
5 nicht angegeben.

Die Anordnung gemäß Fig. 1 hat den Vorteil, daß keine Leistung der Zentraleinheit für die Objektverwaltung erforderlich ist, jedoch steht dem bei den bekannten
10 Steuereinrichtungen der Nachteil gegenüber, daß nur eine sehr begrenzte Anzahl von Objekten bzw. Mitteilungen verwaltet werden kann. Da jede einzelne Empfangs- bzw. Sendemitteilung als ein statisches Objekt im Speicher geführt wird, das einen entsprechenden Speicherbereich belegt, selbst wenn ein Objekt nur sehr selten oder nur in Ausnahmesituationen auftritt, ist die mögliche Anzahl von Objekten durch die Speicherfähigkeit des Zweitorspeichers, d.h. die Integrationsdichte beschränkt.
15

Bei der Basis-CAN-Implementierung übernimmt die in der elektronischen Kontrolleinheit enthaltene Zentraleinheit die gesamte Objektverwaltung, Fig. 2. Ein Rechnerknoten BN mit einer elektronischen Steuereinheit BECU, die eine Zentraleinheit und einen Speicher M enthält, weist weiterhin eine Steuereinrichtung BCC auf. Die
20 Steuereinheit BCC übernimmt die Vermittlung der Objekte zwischen dem BUS der elektronischen Steuereinheit BECU. Die Steuereinheit enthält dabei ein Akzeptanz-Filter AF und einen Eingangspuffer RB. Nach Durchlaufen dieser beiden Elemente wird ein empfangenes Objekt in den von der Zentraleinheit verwalteten Speicher M abgespeichert. Die Objekte sind in dem Speicher Adreßbereichen zugeordnet.
25 Selbstverständlich können auf umgekehrtem Weg Objekte von der Zentraleinheit an den BUS übertragen werden.

Die Verwaltung der Objekte erfolgt in diesem Fall dynamisch und bietet den Vorteil eines reduzierten Schaltungsaufwandes bei einer theoretisch unabeschränkten Anzahl
30 von zu verwaltenden Objekten. Je nach Objektkonfiguration muß die Zentraleinheit nicht interessierende, aber häufig auftretende Objekte neben weniger häufig auftretenden, aber besonders interessierenden Objekten verwalten. Bei einer ungünstigen Objektkonfiguration und einer hohen BUS-Last ist die Zentraleinheit sehr stark ausgelastet. Durch die Belastung mit zum Teil nebensächlichen
35 Verwaltungsaufgaben kann die Zentraleinheit möglicherweise keine ausreichend große Kapazität für die Verwaltung und Verarbeitung wichtiger Funktionen aufweisen.

Bei heutigen Steuereinrichtungen, beispielsweise dem Baustein PCA82C200 der Fa. Phillips, ist nur ein Akzeptanzfilter AF vorgesehen, das je nach Lage der zu empfangenden Objekte eines Rechnerknotens im Objekt- bzw. Adressraum des Speichers zu einer unzureichenden Vorfilterung führt. Ein übliches Akzeptanz-Filter besitzt die Bitbreite 8 und enthält verschiedene Register. Ein Register ist für ein 8-Bit Codewort vorgesehen, ein anderes für ein Maskenwort. Das Codewort und das Maskenwort werden miteinander logisch verknüpft, wodurch sich ein Vergleichswort ergibt, das mit den 8 am höchsten gewichteten Bits des 11-Bit langen Kopfteils eines Objektes bzw. einer BUS-Mitteilung verglichen wird. Entsprechend der vorgegebenen Vergleichsprozedur werden Objekte, bei denen der Vergleich positiv ausfällt, in den Empfangspuffer eingeschrieben und somit akzeptiert. Diese Objekte müssen von der angeschlossenen Zentraleinheit weiterverarbeitet und verwaltet werden. Es ist unvermeidlich, daß dabei auch Mitteilungen das Akzeptanz-Filter passieren, die von dem Rechnerknoten eigentlich nicht empfangen werden sollten und deshalb von der Zentraleinheit verwaltet, aber verworfen werden müssen. Hat beispielsweise der Knoten eine Mitteilung zu empfangen, die in unmittelbarer Nähe zu einer häufigen Mitteilung liegt, die nicht empfangen werden muß, aber in das Fenster des Akzeptanz-Filters fällt, so muß die Zentraleinheit das Objekt zunächst empfangen und danach verwerfen.

Aus der vorstehenden Implementierung ergibt sich der Nachteil, daß die kleinste Menge von Objekten, die aufgrund der Anordnung des Akzeptanz-Filters zum Empfang freigegeben werden kann, aus 8 benachbarten Objekten besteht. Dies kann bei ungünstiger Objektkonfiguration und -häufigkeit zu einer unerwünscht hohen Belastung der Zentraleinheit führen. Weiterhin besteht der Nachteil, daß die Topologie des Akzeptanz-Filters sehr unflexibel ist. Es lassen sich nur Durchlaßbereiche definieren, die eine feste Breite besitzen und sich periodisch im Adreß- bzw. Kopfteilraum der Objekte fortsetzen lassen. Die bekannte starre Topologie führt deshalb ebenfalls zu einer u.U. unerwünscht hohen Belastung der Zentraleinheit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Datenübertragung und eine Datenverarbeitungsanlage der eingangs genannten Art vorzusehen, mit dem sich bei dynamischer Objektverwaltung die Belastung der Zentraleinheit verringern läßt und das eine für einen jeweiligen Rechnerknoten optimale Konfiguration zur Objektverwaltung ermöglicht.

35

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren zur Datenübertragung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 und bei einer Datenverarbeitungsanlage mit den Merkmalen des Patentanspruches 4 gelöst.

1 Die Erfindung bietet den Vorteil, daß der Gesamtstrom an Em-
pfangsmitteln sich auf mehrere Empfangspuffer verteilen
läßt. Für häufige Empfangsmitteln, die einen hohen Ver-
5 waltungsaufwand bei dynamischer Objektverwaltung erfordern,
lassen sich exklusive Empfangspuffer spezifizieren, die eine
quasi statische Objektverwaltung ermöglichen, so daß die
Zentraleinheit diese Mitteln nur bei Bedarf zu lesen
braucht und nicht bei jedem Empfang verwalten muß. In ähnli-
10 cher Weise erlaubt die Mehrzahl von Akzeptanz-Filtern eine
Anpassung der jeweiligen Topologien an den speziellen Rechner-
knoten. Hierzu zählt die Möglichkeit, Durchlaß- und Sperr-
filter zu definieren, mehrere Akzeptanz-Filter einem Empfangs-
puffer zuzuordnen und die Akzeptanz-Filter hierarchisch an-
15 zuordnen. Durch die jeweilige Ausgestaltung entsprechend den
Anforderungen eines Rechnerknotens und eine wahlfreie Zuord-
nung der Akzeptanz-Filter zu den Empfangspuffern kann eine für
den jeweiligen Rechnerknoten entsprechend seinen Anforderungen
optimale Konfiguration zur Objektverwaltung verwirklicht
20 werden, so daß die nachgeschaltete Zentraleinheit trotz dyna-
mischer Objektverwaltung niedrig belastet und damit für andere
Aufgabe frei bleibt.

Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen gekenn-
25 zeichnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 3 und 4 der
Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

30 Fig. 1 einen bekannten Rechnerknoten mit Voll-CAN-Implemen-
tierung,

Fig. 2 einen bekannten Rechnerknoten mit Basis-CAN-Implemen-
tierung,

35 Fig. 3 einen Rechnerknoten mit erfindungsgemäßer Implemen-
tierung der Steuereinrichtung und

1 Fig. 4 ein Beispiel für die Zuordnung mehrerer Akzeptanz-
filter zu einem Eingangspuffer.

5 Gemäß Fig. 3 weist der Rechnerknoten N eine Steuereinrichtung
CC und eine elektronische Steuereinheit ECU mit einer nicht
dargestellten Zentraleinheit und einem Speicher M auf. Die
Steuereinrichtung CC enthält m Akzeptanz-Filter und n Empfangs-
10 puffer. Jedes Akzeptanz-Filter AF1, AF2 bis AFm enthält zwei
Register mit 16-Bit Breite, die den 11-Bit Breitenkopfteil
(Identifizier) eines Objekts bzw. einer 11-Bit Breite Maske sowie
jeweils zusätzliche Steuer-Bits beinhalten. Mit Hilfe eines
Teils der Steuer-Bits läßt sich jedes Filter als Durchlaß- oder
15 als Sperrfilter definieren. Weitere Steuer-Bits sind für einen
Empfangspufferzeiger vorgesehen, dessen Bit-Breite durch den
dualen Logarithmus der n Empfangspuffer gegeben ist. Der Em-
pfungspufferzeiger ordnet das jeweilige Filter einem der n
Empfangspuffer zu. Diese Zuordnung kann wahlfrei erfolgen.
20 Einem Empfangspuffer RB1 bis RBn können mehrere Akzeptanz-
filter AF1 bis AFm zugeordnet sein.

Eine hierarchische Anordnung der Akzeptanz-Filter in Verbindung
mit einer Mehrfachzuordnung mehrerer Akzeptanz-Filter zu einem
Empfangspuffer ermöglichen es, einen Durchlaßbereich für das in
25 den Speicher M einzuspeichernde Objekt zu definieren, der sich
aus der Überlagerung von mehreren Durchlaß- und Sperrfenstern
einzelner Akzeptanz-Filter zusammensetzt. Ein derartiges Bei-
spiel ist in Fig. 4 gezeigt. Aus den Charakteristiken der
Filter AF1, AF2 und AF3 ergibt sich eine Gesamtcharakteristik,
30 wie sie für ein Filter AFG gilt. Dabei ist berücksichtigt, daß
die Filter AF1 und AF3 Fenster mit einem Durchlaßbereich defi-
nieren, während das Filter AF2 ein Fenster als Sperrbereich
definiert.

35 Da jedes Akzeptanz-Filter über die volle Bit-Breite eines Kopf-
teils eines verfügt, beträgt die minimale Fensterbreite eines
derartigen Akzeptanz-Filters 1, d.h. einzelne Mitteilungen sind

1

spezifizierbar. Es versteht sich von selbst, daß je nach Wahl der 11 Masken-Bits andere Fensterbreiten definiert werden können. Auf diese Weise ergibt sich eine sehr flexible Topologie des Akzeptanz-Fensters im Akzeptanz-Filter.

5

Wie anhand von Fig. 3 deutlich wird, läßt sich der Gesamtstrom an Empfangsobjekten mit Hilfe der Akzeptanz-Filter auf mehrere Empfangspuffer verteilen. Durch die Wahl der Anordnung der Akzeptanzfilter besteht bei einer hierarchischen Filterstruktur die Möglichkeit, in Verbindung mit der Definition von Akzeptanz-Filtern als Durchlaß- oder Sperrfilter und einer Mehrfachzuordnung mehrerer Akzeptanz-Filter zu einem Empfangspuffer, sehr flexibel erwünschte Objekte von unerwünschten Objekten zu trennen. Nicht erwünschte Objekte brauchen im Rechnerknoten nicht verwaltet werden und können deshalb nicht zu einer Belastung der Zentraleinheit führen.

10

15

Für häufige Empfangsobjekte, die bei einer Struktur gemäß Fig. 3 mit dynamischer Objektverwaltung einen hohen Verwaltungsaufwand erfordern, lassen sich exklusive Eingangspuffer spezifizieren, die statischen Empfangsobjekten gleichgestellt sind. Die nachgeschaltete Zentraleinheit braucht diese Objekte nur bei Bedarf zu lesen, aber nicht bei jedem Empfang zu verwalten. Diese Objekte können nicht durch andere Empfangsmittelungen überschrieben werden.

20

25

Durch die wahlfreie Zuordnung der Akzeptanz-Filter zu den Empfangspuffern kann eine für den jeweiligen Netzwerkknoten optimale Konfiguration zur Verwaltung der Empfangsobjekte realisiert werden. Daraus ergibt sich, daß die Zentraleinheit in der elektronischen Steuereinheit ECU bei der dynamischen Objektverwaltung erheblich entlastet werden kann. Nach Nachselektion im Sinne einer Nachfilterung von nicht erwünschten Empfangsmittelungen kann weitgehend vermieden werden.

30

35

1 Mit Hilfe einzelner, exklusiv spezifizierter Empfangspuffer,
die statischen Empfangsobjekten zugeordnet sind, läßt sich die
Leistungsfähigkeit einer Implementierung gemäß einem Voll-CAN-
5 Rechnerknoten erreichen, wobei jedoch keine Beschränkung hin-
sichtlich einer Begrenzung der Gesamtzahl verwaltbarer Objekte
besteht.

10

15

20

25

30

35

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Datenübertragung in einer Datenverarbeitungsanlage mit verteilten,
5 untereinander über einen seriellen Daten-Bus kommunizierenden Rechnerknoten,
zwischen denen Objekte ausgetauscht werden, bei dem an einem Rechnerknoten
empfangene Objekte mit Hilfe einer Steuereinrichtung auf ihre Akzeptanz geprüft sowie
zwischengespeichert und danach in einem einer Zentraleinheit zugeordneten Speicher
abgespeichert werden,
10 **gekennzeichnet durch folgende Schritte:**
mehrere hierarchisch angeordnete Akzeptanz-Filter (AF1, AF2, AFm) werden wahlfrei
mehreren Empfangspuffern (RB1, RBn-1, RBn), die jeweils für den Empfang mehr als
eines Objektes vorgesehen sind, zugeordnet,
die volle Bitbreite eines in einem Objekt vorhandenen Kopfteils (Identifizier) wird von
15 den hierarchisch angeordneten Akzeptanz-Filtern (AF1, AF2, AFm) geprüft,
ein akzeptiertes Objekt wird in einem der den Akzeptanz-Filtern zugeordneten
Empfangspuffer (RB1, RBn-1, RBn) zwischengespeichert und
das von dem Empfangspuffer zwischengespeicherte Objekt wird im Speicher (M)
abgespeichert.
20
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zuordnung eines Empfangspuffers zu einem Akzeptanz-Filter mit Hilfe eines
Empfangspufferzeigers des Akzeptanz-Filters erfolgt.
25
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zu jedem Akzeptanz-Filter ein Durchlaßbereich oder ein Sperrbereich definierbar
ist.
30
4. Datenverarbeitungsanlage mit verteilten, untereinander über einen seriellen Daten-
Bus kommunizierenden Rechnerknoten, zwischen denen Objekte ausgetauscht werden,
die eine Steuereinrichtung zur Akzeptanzprüfung und Zwischenspeicherung auf dem
Bus übertragener Objekte und eine Zentraleinheit mit einem Speicher zur
35 Abspeicherung akzeptierter Botschaften enthält,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuereinrichtung (CC) eine Mehrzahl hierarchisch angeordneter Akzeptanz-Filter (AF1, AF2, AFm) zur Prüfung der vollen Bitbreite eines in einem Objekt vorhandenen Kopfteils (Identifizier) und eine Mehrzahl, den Akzeptanz-Filtern wahlfrei zugeordnete Empfangspuffer (RB1, RBn-1, RBn) enthält, die jeweils für den empfang
5 mehr als eines Objektes vorgesehen sind.

5. Datenverarbeitungsanlage nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Akzeptanz-Filter zwei Register für einen Kopfteil (Identifizier) eines Objektes
10 bzw. eine Maske mit der Bit-Breite des Kopfteils sowie für zusätzliche Steuer-Bits enthält.

6. Datenverarbeitungsanlage nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß jedes Akzeptanz-Filter mit Hilfe eines Teiles der Steuer-Bits als Durchlaß- oder Sperrfilter definierbar ist.

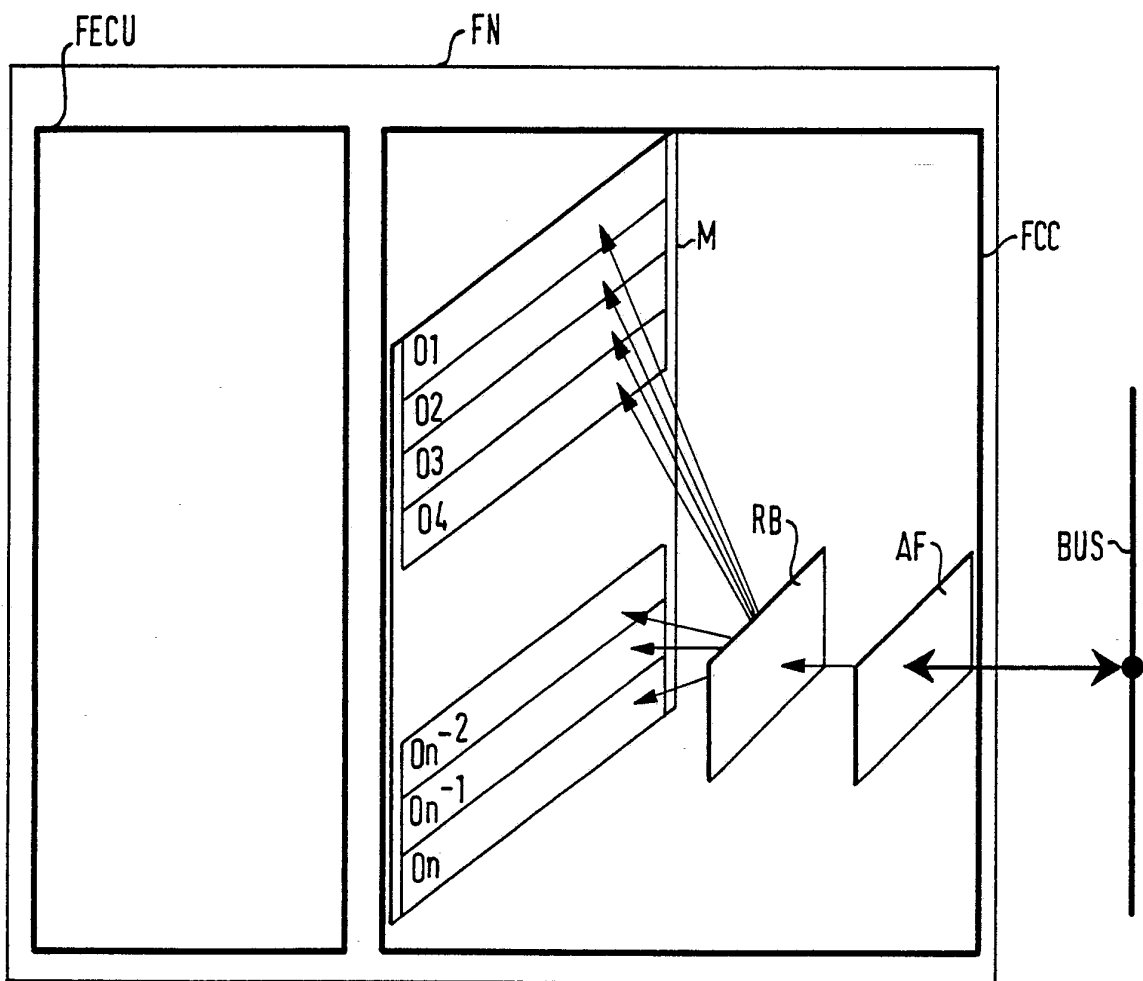
7. Datenverarbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfangspuffer die Bit-Breite des Kopfteils der Objekte aufweisen.

8. Datenverarbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß jedes Akzeptanz-Filter einen Empfangspufferzeiger enthält, mit dem die Zuordnung des Akzeptanz-Filters zu einem Empfangspuffer erfolgt.

9. Datenverarbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß eine Mehrfachzuordnung mehrerer Akzeptanz-Filter zu einem Empfangspuffer vorgesehen ist.

10. Datenverarbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß mehrere Akzeptanz-Filter nacheinander zur Prüfung eines Objektes dienen.

FIG. 1



ERSATZBLATT

FIG. 2

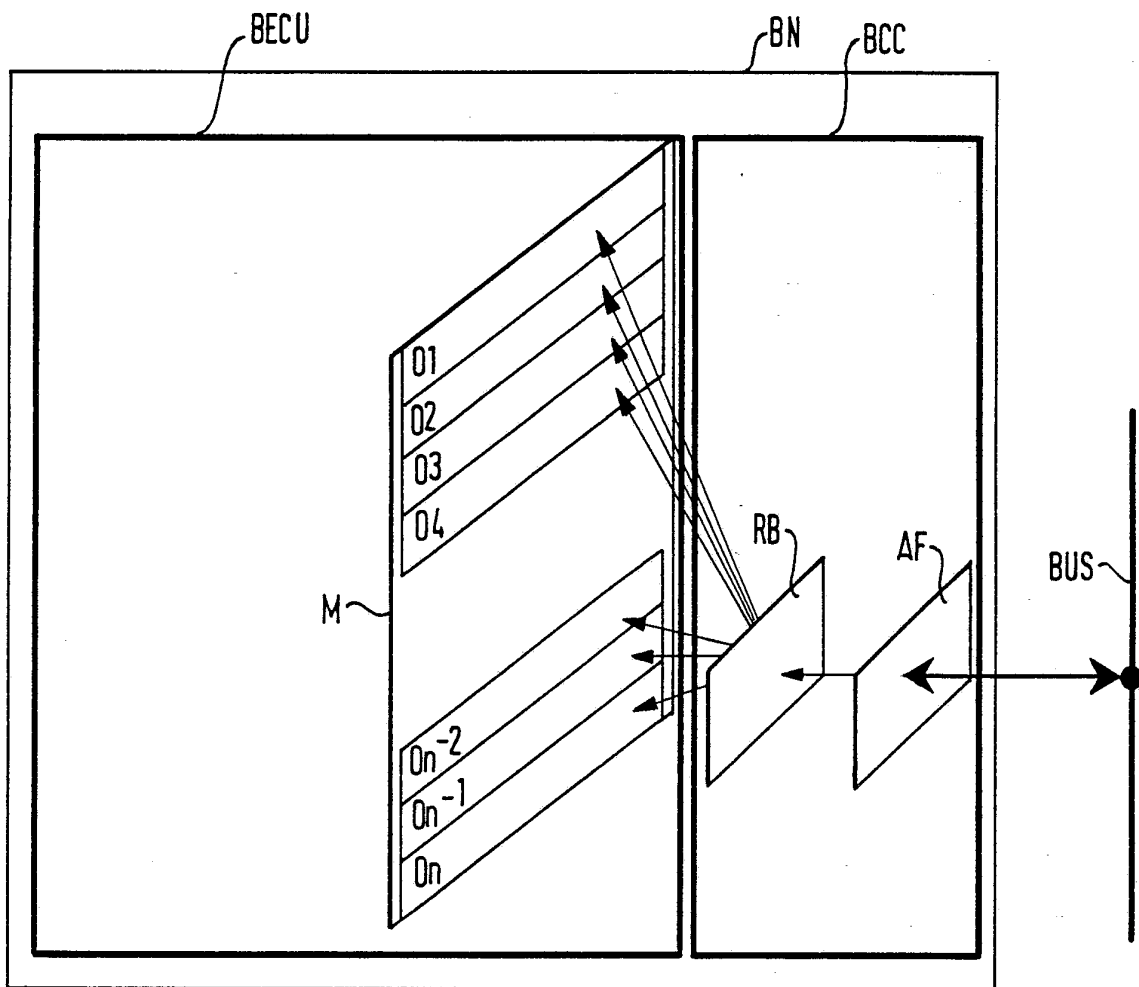


FIG. 3

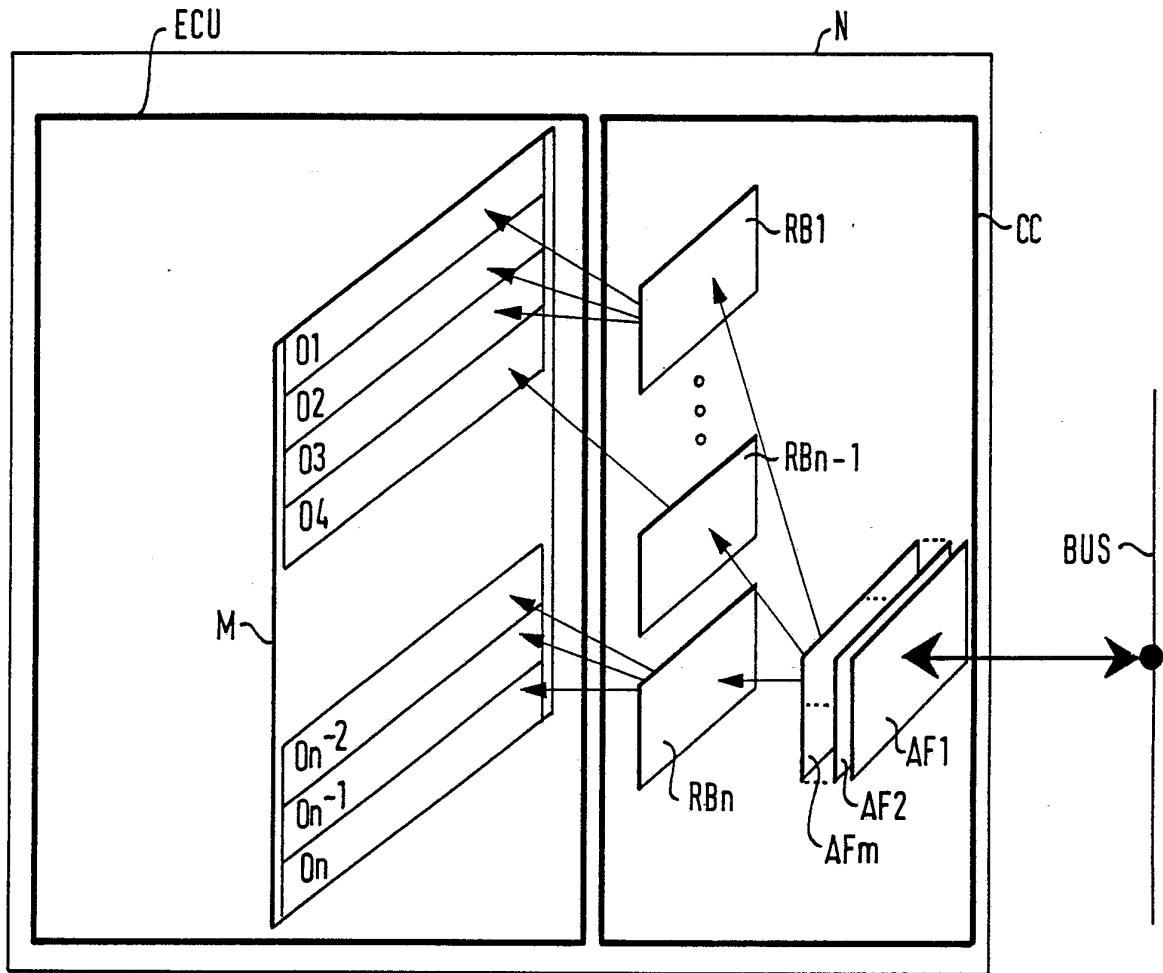
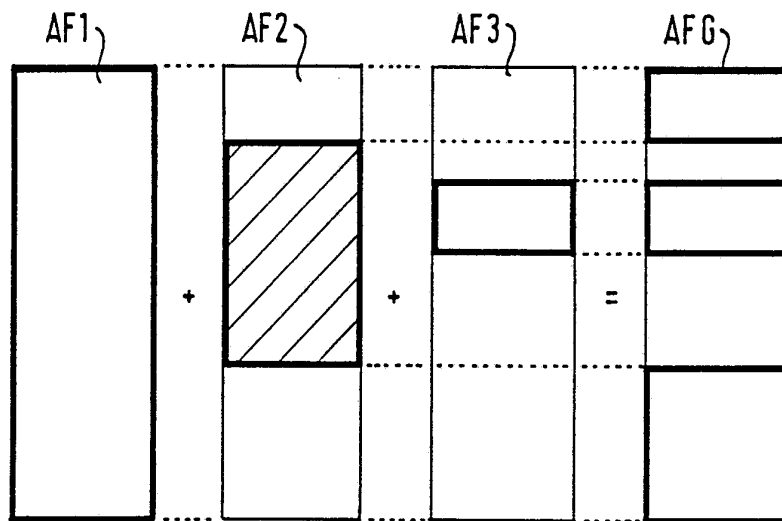


FIG. 4



ERSATZBLATT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP92/02046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.: ⁵ H04L12/40, H04J3/26, B60R16/02

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)

Int.Cl.: ⁵ H04J; H04L; H04Q; B60R

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 practicable, 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.
A	EP,A2,0444656 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 4 September 1991, see page 3, line 32 - page 5, line 48 -----	1,4,5
A	EP,A2,0228078 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 8 July 1987, see column 5, line 20 - line 47; column 7, line 41 - column 9, line 40 -----	1,4
A	EP,A2,0149498 (S.A. PHILIPS INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE) 24 July 1985, see page 8, line 19 - page 17, line 19 -----	1,4
A	US,A,4716410 (TAKASHI NOZAKI) 29 December 1987, see column 2, line 38 - column 3, line 28 -----	1,4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family 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

17 November 1992 (17.11.92)

Date of mailing of the international search report

03 December 1992 (03.12.92)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.PCT/EP 92/02046**

SA 64104

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 30/10/92. 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
EP-A2- 0444656	04/09/91	JP-A- 3250830	08/11/91
EP-A2- 0228078	08/07/87	DE-A- 3684270	16/04/92
		JP-A- 62200838	04/09/87
		US-A- 4760572	26/07/88
		JP-A- 62283744	09/12/87
EP-A2- 0149498	24/07/85	FR-A- 2558321	19/07/85
		US-A- 4661951	28/04/87
US-A- 4716410	29/12/87	JP-A- 60130282	11/07/85

For more details about this annex : see Official Journal of the European patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 92/02046

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Cl.5 H 04 L 12/40, H 04 J 3/26, B 60 R 16/02		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl.5	H 04 J; H 04 L; H 04 Q; B 60 R	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	EP, A2, 0444656 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 4 September 1991, siehe Seite 3, Zeile 32 - Seite 5, Zeile 48 --	1,4,5
A	EP, A2, 0228078 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 8 Juli 1987, siehe Spalte 5, Zeile 20 - Zeile 47; Spalte 7, Zeile 41 - Spalte 9, Zeile 40 --	1,4
A	EP, A2, 0149498 (S.A. PHILIPS INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE) 24 Juli 1985, siehe Seite 8, Zeile 19 - Seite 17, Zeile 19 --	1,4
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</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>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. November 1992		03 DEC 1992
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		BO GUSTAVSSON

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		Betr. Anspruch Nr.
Art	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	
A	US, A, 4716410 (TAKASHI NOZAKI) 29 Dezember 1987, siehe Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 28 ----- -----	1,4

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.PCT/EP 92/02046**

SA 64104

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 30/10/92
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A2- 0444656	04/09/91	JP-A- 3250830	08/11/91
EP-A2- 0228078	08/07/87	DE-A- 3684270	16/04/92
		JP-A- 62200838	04/09/87
		US-A- 4760572	26/07/88
		JP-A- 62283744	09/12/87
EP-A2- 0149498	24/07/85	FR-A- 2558321	19/07/85
		US-A- 4661951	28/04/87
US-A- 4716410	29/12/87	JP-A- 60130282	11/07/85

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