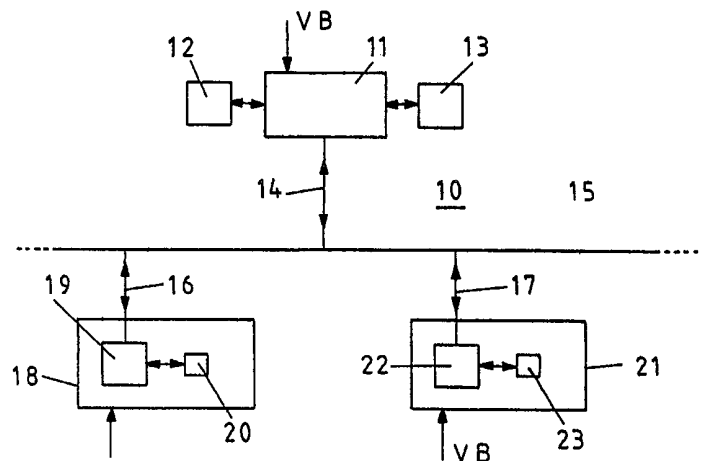


(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B60R 16/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/05103 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 2000 (03.02.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02221 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Juli 1999 (22.07.99)	(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 198 32 531.2 22. Juli 1998 (22.07.98) DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEBER, Jens [DE/DE]; Am Hohenstein 14a, D-65779 Kelkheim-Fischbach (DE). KIRCHER, Jens [DE/DE]; Drosselweg 19, D-70839 Gerlingen (DE).		

(54) Title: CONTROL FOR A PLURALITY OF ELECTRICAL CONSUMERS OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: STEUERUNG FÜR EINE MEHRZAHL VON ELEKTRISCHEN VERBRAUCHERN EINES KRAFTFAHRZEUGS



(57) Abstract

The invention relates to a control system (10) for a plurality of electrical consumers (20, 23) of a motor vehicle. According to the invention a simple structure and flexible application and expansion of said control system is achieved by the fact that each one of the electrical consumers (20, 23) is arranged together with a local computer (19, 22) in a consumer module (18, 21) and controlled within said consumer module (18, 21) by the corresponding local computer (19, 22), and that said local computers (19, 22) are linked to a central computer (11) via a data bus (15) and exchange control data in accordance with a uniform protocol.

(57) Zusammenfassung

Bei einer Steuerung (10) für eine Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern (20, 23) eines Kraftfahrzeugs wird ein einfacher Aufbau und eine flexible Einsetzbarkeit und Erweiterbarkeit dadurch erreicht, dass jeder der elektrischen Verbraucher (20, 23) zusammen mit einem lokalen Rechner (19, 22) in einem Verbrauchermodul (18, 21) angeordnet ist und innerhalb des Verbrauchermoduls (18, 21) von dem zugehörigen lokalen Rechner (19, 22) gesteuert wird, und dass die lokalen Rechner (19, 22) über einen Datenbus (15) mit einem zentralen Rechner (11) in Verbindung stehen und nach einem einheitlichen Protokoll Steuerungsdaten austauschen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

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

5

10

STEUERUNG FÜR EINE MEHRZAHL VON ELEKTRISCHEN VERBRAUCHERN EINES KRAFTFAHRZEUGS

15

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Kfz-Elektrik bzw. Elektronik. Sie betrifft eine Steuerung für eine Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern eines Kraftfahrzeugs.

20

STAND DER TECHNIK

Es ist bekannt, in einem Kraftfahrzeug elektrische Verbraucher zu schalten und/oder zu regeln. Dies geschieht bisher mit Hilfe einfacher Schalter (Beispiel: Licht an/aus), Taster (Beispiel: elektrischer Fensterheber oder elektrisch verstellbarer Aussenspiegel) oder Steller (Beispiel: Instrumentenbeleuchtung) in einem Stromkreis. Die Steller sind in der Regel analog ausgeführt. Sie sind weiterhin für den jeweiligen Vorgang bzw. Verbraucher spezifisch ausgelegt und dezentral angeordnet. Dies hat zugleich den Nachteil, dass bei einer Vielzahl von elektrischen Verbrauchern, wie sie bei modernen Kraftfahrzeugen vorhanden sind, eine Vielzahl von Energieversorgungsleitungen mit entsprechenden Steckverbindern von den Schaltern, Tastern und Stellern zu den einzelnen Verbrauchern geführt werden müssen.

30

35

Es sind weiterhin Bemühungen bekannt, einen Rechner (Computer) zur Steuerung eines Teils der elektrischen Ausrüstung des Kraftfahrzeugs

5 heranzuziehen. Der Rechner ist zentral angeordnet und teilweise spezifisch auf die Steuerungsaufgaben hin ausgelegt. Er erzeugt die Steuerimpulse für das elektrische Bauteil (den elektrischen Verbraucher). Gleichzeitig nimmt der Rechner auch sog. "Infotainment"-Aufgaben wahr, wie z.B. Navigation, Radio oder Telematik. Problematisch ist hierbei die
10 Optimierung des Betriebssystems, um sowohl Infotainment als auch Steuerungsaufgaben wahrzunehmen. Problematisch ist aber auch die Nachrüstbarkeit und die Skalierbarkeit von Aufgaben aus dem Steuerungsbereich, sofern dabei Hardware-Änderungen am PC vorgenommen werden müssen.

15

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Steuerung für die elektrischen Verbraucher in einem Kraftfahrzeug anzugeben, welche einfach im Aufbau, flexibel an die unterschiedlichsten Steuerungsaufgaben anpassbar ist
20 und leicht skalierbar und erweiterbar ist.

Die Aufgabe wird bei einer Steuerung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, dass jeder der elektrischen Verbraucher zusammen mit
25 einem lokalen Rechner in einem Verbrauchermodul angeordnet ist und innerhalb des Verbrauchermoduls von dem zugehörigen lokalen Rechner gesteuert wird und dass die lokalen Rechner über einen Datenbus mit einem zentralen Rechner in Verbindung stehen und nach einem einheitlichen Protokoll Steuerungsdaten austauschen. Der Kern der Erfindung
30 besteht darin, ein zu regelndes bzw. schaltendes elektrisches Bauelement (Verbraucher) mit einem lokalen Rechner, z.B. in Form eines Ein-Chip-Computers, zu verknüpfen, der die Steuerelektronik beinhaltet bzw. seinerseits ansteuert. Das zu regelnde (schaltende) Bauteil kann dann einfach von dem zentralen Rechner aus über den Datenbus und den lokalen
35 Rechner nach einem einheitlichen Protokoll angesteuert werden.

5 Grundsätzlich ist es denkbar, jedem einzelnen elektrischen Verbraucher
einen eigenen lokalen Rechner zuzuordnen. Dies bedeutet jedoch einen
relativ hohen Aufwand an Busleitungen und lokalen Rechnern. Da ausser-
dem in der heutigen Zeit immer mehr dazu übergegangen wird, mehrere art-
oder funktionsverwandte elektrische Verbraucher in vorverkabelten Mo-
10 dulen zusammenzufassen, ist es vorteilhaft, wenn gemäss einer ersten
bevorzugten Ausführungsform der Erfindung innerhalb eines Verbrau-
chermoduls mehrere elektrische Verbraucher zusammengefasst und von
einem lokalen Rechner gesteuert werden. Der Datenbus ist dabei vor-
zugsweise so ausgelegt, dass er eine Mehrzahl von sternförmig zwischen
15 dem zentralen Rechner und den einzelnen Verbrauchermodulen verlau-
fenden Busleitungen umfasst, wodurch sich eine leichte Montage und eine
einfache Erweiterbarkeit um neue Module bzw. Verbraucher ergibt.

Besonders einfach und flexibel ist die Steuerung, wenn gemäss einer
20 weiteren bevorzugten Ausführungsform der zentrale Rechner zu jedem
der lokalen Rechner in einer Client-Server-Beziehung steht, der Daten-
austausch zwischen dem zentralen Rechner und den lokalen Rechnern
über den Datenbus nach dem Internet-Protokoll erfolgt und die vernetzten
Rechner ein Intranet bilden, und für den Datenaustausch in den lokalen
25 Rechnern jeweils ein Server-Programm, insbesondere ein Micro-Server-
Programm, und auf dem Zentralrechner ein Browser-Programm installiert
ist. Derartige Micro-Server, die nur noch wenige kB Speicher benötigen
und somit auf kleinen Ein-Chip-Computern lauffähig sind, sind seit einiger
Zeit verfügbar und werden z.B. von der amerikanischen Firma Spyglass
30 angeboten.

Es ergibt sich hierdurch die Möglichkeit, das Fahrzeug nachzurüsten, bei-
spielsweise mit elektrischen Fensterhebern, ohne dass der Zentralrechner
hierdurch unterdimensioniert wird.

35

- 5 Weiterhin ergibt sich die Möglichkeit die CTU und die Speicherausstattung des Zentralrechners weitgehend unabhängig von der elektrischen Ausstattung des Kfz auszuführen, was Vorteile in der Lagerhaltung beim Kfz-Hersteller birgt.
- 10 Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

- 15 Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in einem Blockdiagramm ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel für eine Steuerung nach der Erfindung, bei
20 welcher jedem elektrischen Verbraucher ein eigener lokaler Rechner zugeordnet ist, und der zentrale Rechner und die lokalen Rechner an einen gemeinsamen Datenbus angeschlossen sind;

25 Fig. 2 in einem Blockdiagramm ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel für eine Steuerung nach der Erfindung, bei welcher den elektrischen Verbrauchern gruppenweise ein eigener lokaler Rechner zugeordnet ist, und der zentrale Rechner und die lokalen Rechner über einen sternförmigen Datenbus Steuerungsdaten austauschen; und
30

Fig. 3 den schematischen Ablauf eines Steuerungsvorgangs in dem als Intranet ausgebildeten Steuerungssystem nach der Erfindung.

5 WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Fig. 1 zeigt ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Kfz-Steuerung nach der Erfindung. In der Steuerung 10 tauscht ein zentraler Rechner 11, der beispielsweise am oder in der Nähe des Armaturenbrett(s) angeordnet ist, über einen gemeinsamen Datenbus 15 Steuerungsdaten mit einzelnen lokalen Rechner 19 und 22 aus, die jeweils innerhalb eines Verbrauchermoduls 18 bzw. 21 Verbraucher 20 bzw. 23 zugeordnet sind. Das Verbrauchermodul 18 kann beispielsweise ein Fensterhebermodul sein, das Verbrauchermodul 21 ein Sitzversteller. Die Rechner 11, 19 und 22 sind jeweils über Anschlussleitungen 14, 16 und 17 an den Datenbus 15 angeschlossen. Sowohl der zentrale Rechner 11 als auch die Verbrauchermodule 18, 21 werden separat mit der Batteriespannung VB versorgt. Auf dem zentralen Rechner 11 läuft als Anwendungsprogramm ein Internet-Browser. Auf den lokalen Rechnern 19, 22 läuft jeweils als Anwendungsprogramm ein sog. Micro-Server. Alle drei Einheiten 11, 18, 21 besitzen eine eigene Internet-Adresse, z.B. "auto-pc.mein-auto.car", "fensterheber1.mein-auto.car" und "sitz1.mein-auto.car".

In Fig. 3 ist der Ablauf der Steuerung schematisch dargestellt es bedeuten:

- A = Start Browser
- B = Anfrage Server
- C = Server sucht bisherige Homepage
- 30 D = Browser zeigt bisherigen Status
- E = Eingabe neuer Status
- F = Browser sendet Soll-Status
- G = Server gibt Befehl an Controller
- H = Server sendet neue Homepage
- 35 I = Browser zeigt neuen Status

5 Zum Steuern der Fensterheber wird in Analogie zu der selbsterklärenden
Darstellung in Fig. 3 auf dem zentralen Rechner ("Auto-PC") der Web-
Client gestartet und beispielsweise die Homepage des Fensterhebers
(Web-Server auf dem lokalen Rechner 19) aufgerufen. Sie stellt den Sta-
tus dar und erlaubt, geänderte Einstellungen vorzunehmen. Dies kann
10 beispielsweise über eine Eingabevorrichtung (Tastatur oder dgl.) 12 erfol-
gen, die an den zentralen Rechner 11 angeschlossen ist. Beispiel: Ange-
zeigter Status: "Fenster offen". Aktion: Fenster mit "soft"-Schieberegler
teilweise schliessen oder mit "soft"-Knopf ganz schliessen (die "soft"-Ele-
mente sind dabei durch die Software erzeugte und dargestellte Bedienele-
15 mente). Angezeigter Endstatus: "Fenster (teilweise) geschlossen"0.

Im Fall des elektrisch verstellbaren Sitzes (Verbrauchermodul 21) sind
zusätzlich Komfortmerkmale wie z.B. ein persönliches Einstellungsprofil
denkbar und vorgesehen. Diese sind zwar auf jeden Fall über den zen-
tralen Rechner 11 steuerbar, abrufbar und programmierbar. Es ist jedoch
20 möglich, die Daten hierfür sowohl im Verbrauchermodul (Sitzmodul) 21
selbst als auch im zentralen Rechner 11 abzuspeichern.

Wenn an den zentralen Rechner 11 – wie in Fig. 1 gezeigt – eine Anzei-
25 gevorrichtung 13 (z.B. eine grossflächige LCD-Anzeige) angeschlossen
ist, können die Homepages der einzelnen Verbraucher bzw. Verbrau-
chermodule tatsächlich graphisch dargestellt werden. Dies ist jedoch nicht
wesentlich für die Funktion der erfindungsgemässen Steuerung. Wichtig
ist vielmehr die Art der Kommunikation unter einem gemeinsamen
30 (Internet-)Protokoll und die Aufteilung der Rechnerintelligenz auf den
zentralen Rechner 11 als Client und die lokalen Rechner 19, 22 als Ser-
ver.

Grundsätzlich können die elektrischen Verbraucher alle einzeln als intelli-
35 gente Module mit Serverfunktion ausgebildet sein. Es hat sich jedoch in
der Kfz-Produktion zunehmend eingebürgert, das Auto aus einzelnen

5 Modulen zusammenzubauen, die bei Unterlieferanten vorher vollständig
zusammengebaut und vorverkabelt worden sind, wie z.B. die Frontpartie
mit den Scheinwerfer/Blinker-Kombinationen. In diesem Zusammenhang
ist es von Vorteil, wenn gemäss Fig. 2 einzelne funktionell zusammenge-
hörige elektrische Verbraucher 31, 32 bzw. 35 bzw. 38, 39 zu vorverka-
10 belten Verbrauchermodulen 29 bzw. 33 bzw. 36 vereinigt und innerhalb
des Verbrauchermoduls von einem einzigen lokalen Rechner 30 bzw. 34
bzw. 37 als lokaler Intelligenz angesteuert werden. Die intelligenten Ver-
brauchermodule 29, 33, 36 sind dabei über sternförmige Busleitungen 26,
27, 28 mit einem zentralen Rechner 25 verbunden, der als Client die lo-
15 kalen Rechner/Server 30, 34 und 37 gemäss dem Internetprotokoll an-
steuert. Die Verbrauchermodule 29 und 36 können dabei z.B. Sitzmodule
mit jeweils zwei Motoren als elektrische Verbraucher 31, 32 bzw. 39, 39
sein. Das Verbrauchermodul 33 kann beispielsweise ein Frontmodul mit
sechs elektrischen Verbrauchern 35 sein, die sich aus zwei Lampen, zwei
20 Blinkern und zwei Scheinwerferhöhenverstellungen (jeweils drei Verbrau-
cher links und rechts) zusammensetzen.

Die elektrischen Bauteile (Verbraucher) 31, 32 bzw. 35 bzw. 38, 39 in den
Verbrauchermodulen 29, 33, 36 werden vorverkabelt. In jedem Modul ist
25 als Modulintelligenz ein lokaler Rechner 30 bzw. 34 bzw. 37 angeordnet
und mitverkabelt. Auf Stecker kann dabei verzichtet werden. Nach aussen
hat jedes Modul zwei Verbindungen, nämlich eine elektrische zur Strom-
versorgung, und eine Busleitung 26 bzw. 27 bzw. 28. Die elektrische Ver-
bindung wird auf beliebige Art mit der Batteriespannung VB verbunden.
30 Die Busleitung (Busverbindung) ist ein ggf. langes Kabel ggf. mit einem
Stecker. Der zentrale Rechner 25 ist am Armaturenbrett angeordnet. Er
weist auf der Rückseite eine Anzahl von (nicht dargestellten) Buchsen auf,
in welche die Buskabel (26, 27, 28) aus den Verbrauchermodulen 29, 33,
36 eingesteckt werden.

5 Zur Verstellung eines Sitzes wird über Bedienelemente am Armaturenbrett vom zentralen Rechner – z.B. in der oben bereits beschriebenen Weise (siehe Fig. 3) – ein Befehl an das Sitzmodul 29 gesendet, in welchem der lokale Rechner dann den gewünschten Motor (Verbraucher 31 oder 32) ansteuert. Ebenso wird zur Verstellung eines Scheinwerfers über Be-
10 dienelemente am Armaturenbrett vom zentralen Rechner 25 ein Befehl an das Scheinwerfermodul 33 gesendet, in welchem der lokale Rechner 34 den gewünschten Motor ansteuert. Zum Einschalten eines Scheinwerfers wird über Bedienelemente am Armaturenbrett vom zentralen Rechner 25 ein Befehl an das Scheinwerfermodul (Frontmodul) 33 gesendet, in wel-
15 chem der lokale Rechner 34 den gewünschten Scheinwerfer anschaltet.

Da der zentrale Rechner 25 durch die Schaltvorgänge nicht sonderlich belastet wird, ist es zweckmässig, einen bereits für andere Zwecke (z.B. Infotainment) im Armaturenbrett vorhandenen Rechner dafür mit einzusetzen.
20

Insgesamt ergibt sich mit der Erfindung eine Steuerung für ein Kraftfahrzeug, die einfach aufgebaut und erweitert werden kann, flexibel in der Anwendung ist, und mit standardisierten Hardware- und Softwarekomponenten realisiert werden kann.
25

5

Ansprüche

10

1. Steuerung (10, 24) für eine Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern (20, 23; 31, 32, 35, 38, 39) eines Kraftfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der elektrischen Verbraucher (20, 23; 31, 32, 35, 38, 39) zusammen mit einem lokalen Rechner (19, 22; 30, 34, 47) in einem Verbrauchermodul (18, 21; 29, 33, 36) angeordnet ist und innerhalb des Verbrauchermoduls (18, 21; 29, 33, 36) von dem zugehörigen lokalen Rechner (19, 22; 30, 34, 47) gesteuert wird, und dass die lokalen Rechner (19, 22; 30, 34, 47) über einen Datenbus (15; 26, 27, 28) mit einem zentralen Rechner (11, 25) in Verbindung stehen und nach einem einheitlichen Protokoll Steuerungsdaten austauschen.
2. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb eines Verbrauchermoduls (29, 33, 36) mehrere elektrische Verbraucher (31, 32; 35; 38, 39) zusammengefasst und von einem lokalen Rechner (30, 34, 37) gesteuert werden.
3. Steuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenbus eine Mehrzahl von sternförmig zwischen dem zentralen Rechner (25) und den einzelnen Verbrauchermodulen (29, 33, 36) verlaufenden Busleitungen (26, 27, 28) umfasst.
4. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

35

- 5 dass der zentrale Rechner (11, 25) zu jedem der lokalen Rechner in einer Client-Server-Beziehung steht.
5. Steuerung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
- 10 dass der Datenaustausch zwischen dem zentralen Rechner (11, 25) und den lokalen Rechnern (19, 22; 30, 34, 37) über den Datenbus (15; 26, 27, 28) nach dem Internet-Protokoll erfolgt und die vernetzten Rechner (11, 25; 19, 22; 30, 34, 37) ein Intranet bilden.
- 15 6. Steuerung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass für den Datenaustausch in den lokalen Rechnern (19, 22; 30, 34, 37) jeweils ein Server-Programm, insbesondere ein Micro-Server-Programm, und auf dem Zentralrechner (11, 25) ein Browser-Programm installiert ist.
- 20
7. Steuerung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den zentralen Rechner (11) eine Anzeigevorrichtung (13) angeschlossen ist, derart, dass die Homepage des jeweiligen ange-
- 25 wählten lokalen Rechners (19, 22; 30, 34, 37) zur Steuerung auf der Anzeigevorrichtung (13) dargestellt wird.

1/2

Fig.1

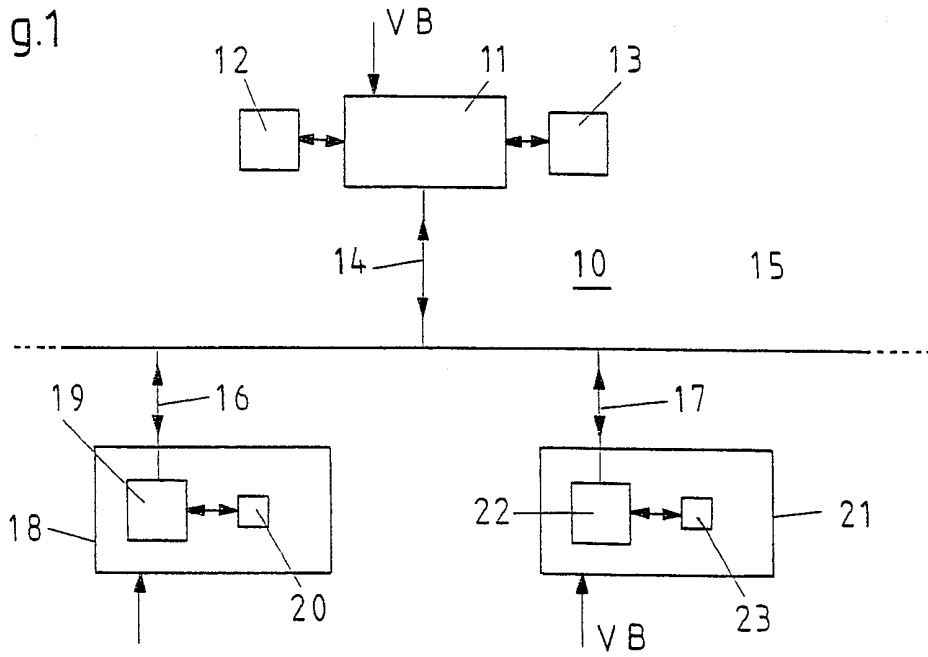


Fig. 2

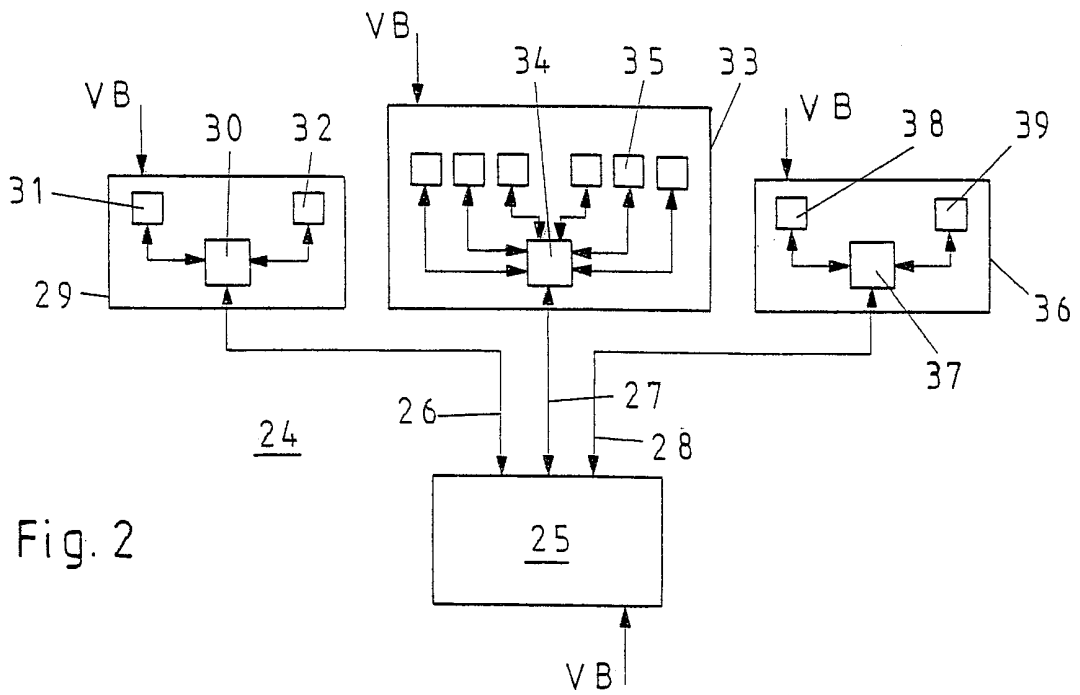
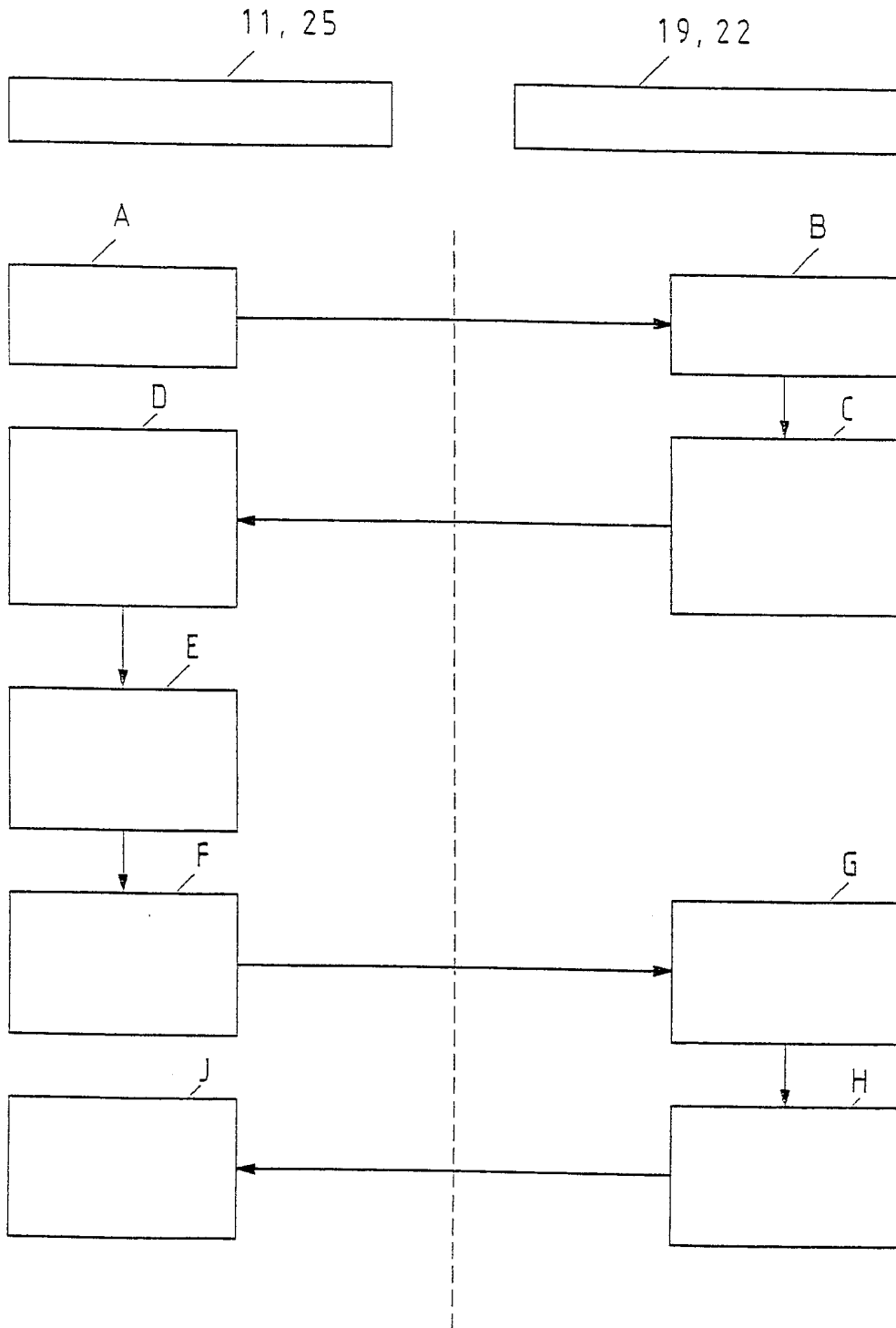


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 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)

IPC 7 B60R H04L

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 19 669 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23 December 1993 (1993-12-23) column 2, line 9 -column 3, line 14 column 4, line 1 -column 5, line 65; figures 1-6	1,2,4
X	---	
X	EP 0 392 411 A (HITACHI LTD) 17 October 1990 (1990-10-17) column 3, line 1 -column 4, line 25 column 4, line 38 -column 6, line 12 column 7, line 53 -column 11, line 12 column 13, line 28 -column 16, line 35; figures 1-8	1,2,4,7
X	---	
X	DE 44 01 785 A (HITACHI LTD) 28 July 1994 (1994-07-28) the whole document	1-4

	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 November 1999

Date of mailing of the international search report

26/11/1999

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

Geyer, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02221

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 307 344 A (BERGMANN KABELWERKE AG) 15 March 1989 (1989-03-15) the whole document ---	1-4
A	US 5 732 074 A (BRAITBERG MICHAEL F ET AL) 24 March 1998 (1998-03-24) column 2, line 11 -column 5, line 19 column 5, line 41 -column 7, line 22 column 8, line 24 -column 10, line 36; figures 1-4 -----	5-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02221

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4219669	A	23-12-1993	US 5444626 A	22-08-1995
EP 0392411	A	17-10-1990	DE 69006885 D	07-04-1994
			DE 69006885 T	16-06-1994
			JP 2834268 B	09-12-1998
			JP 3057751 A	13-03-1991
			US 5091856 A	25-02-1992
DE 4401785	A	28-07-1994	JP 6217373 A	05-08-1994
			US 5467272 A	14-11-1995
			US 5832397 A	03-11-1998
EP 0307344	A	15-03-1989	DE 3730468 A	16-03-1989
			DE 3881459 A	08-07-1993
			JP 1070245 A	15-03-1989
			US 4942571 A	17-07-1990
US 5732074	A	24-03-1998	AU 1525197 A	11-08-1997
			CA 2243454 A	24-07-1997
			EP 0875111 A	04-11-1998
			WO 9726750 A	24-07-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

IPK/DE 99/02221

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R16/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R H04L

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ³	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 19 669 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23. Dezember 1993 (1993-12-23) Spalte 2, Zeile 9 -Spalte 3, Zeile 14 Spalte 4, Zeile 1 -Spalte 5, Zeile 65; Abbildungen 1-6	1,2,4
X	EP 0 392 411 A (HITACHI LTD) 17. Oktober 1990 (1990-10-17) Spalte 3, Zeile 1 -Spalte 4, Zeile 25 Spalte 4, Zeile 38 -Spalte 6, Zeile 12 Spalte 7, Zeile 53 -Spalte 11, Zeile 12 Spalte 13, Zeile 28 -Spalte 16, Zeile 35; Abbildungen 1-8	1,2,4,7
X	DE 44 01 785 A (HITACHI LTD) 28. Juli 1994 (1994-07-28) das ganze Dokument	1-4
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

³ 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 erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher 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

19. November 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/11/1999

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

Geyer, J-L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 307 344 A (BERGMANN KABELWERKE AG) 15. März 1989 (1989-03-15) das ganze Dokument ---	1-4
A	US 5 732 074 A (BRAITBERG MICHAEL F ET AL) 24. März 1998 (1998-03-24) Spalte 2, Zeile 11 -Spalte 5, Zeile 19 Spalte 5, Zeile 41 -Spalte 7, Zeile 22 Spalte 8, Zeile 24 -Spalte 10, Zeile 36; Abbildungen 1-4 -----	5-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02221

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4219669 A	23-12-1993	US 5444626 A	22-08-1995
EP 0392411 A	17-10-1990	DE 69006885 D	07-04-1994
		DE 69006885 T	16-06-1994
		JP 2834268 B	09-12-1998
		JP 3057751 A	13-03-1991
		US 5091856 A	25-02-1992
DE 4401785 A	28-07-1994	JP 6217373 A	05-08-1994
		US 5467272 A	14-11-1995
		US 5832397 A	03-11-1998
EP 0307344 A	15-03-1989	DE 3730468 A	16-03-1989
		DE 3881459 A	08-07-1993
		JP 1070245 A	15-03-1989
		US 4942571 A	17-07-1990
US 5732074 A	24-03-1998	AU 1525197 A	11-08-1997
		CA 2243454 A	24-07-1997
		EP 0875111 A	04-11-1998
		WO 9726750 A	24-07-1997