



WO 9604735A1

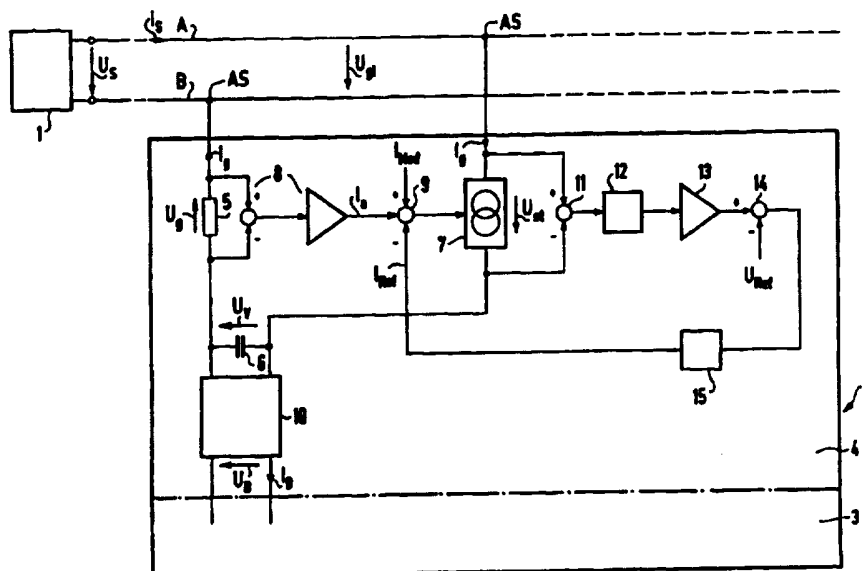
INTERNATIONALE ZUSAMMENFASSUNG		
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04L 12/40, H04B 3/54	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/04735 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Februar 1996 (15.02.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00960 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juli 1995 (20.07.95) (30) Prioritätsdaten: G 94 12 303.9 U 4. August 1994 (04.08.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAMMER, Gerhard [DE/DE]; Am Südhang 2, D-76777 Neupotz (DE). SCHNEIDER, Rudi [DE/DE]; Gartenstrasse 18, D-76872 Minfeld (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: BUS NODE

(54) Bezeichnung: BUSTEILNEHMER

(57) Abstract

In field buses used in particular in process engineering, it is normal to supply power to the bus nodes via two bus lines which are also used for data transmission, in which case the bus nodes are designed as so-called "constant current sinks", which means that the bus interface of a bus node draws a constant, non-variable basic current from the bus lines and modulates that current for data transmission. In order to reduce power losses of bus nodes when operating in a field bus and thereby increase the number of measuring transducers connected to the bus, it is proposed that these bus nodes should be designed as so-called "constant power sinks" in which the power consumption would remain constant irrespective of the input voltage. The invention can be used in field bus systems.



(57) Zusammenfassung

In Feldbussen, welche insbesondere in der Verfahrenstechnik eingesetzt werden, ist es üblich, die Busteilnehmer mit Energie über zwei auch für die Datenübertragung vorgesehene Busleitungen zu versorgen. Dabei sind die Busteilnehmer als sogenannte "Konstantstromsenken" ausgebildet, was bedeutet, daß die Busanschaltung eines Teilnehmers einen konstanten, nicht veränderbaren Grundstrom aus den Busleitungen entnimmt, um diesen zur Datenübertragung zu modulieren. Um die Verlustleistung von Busteilnehmern während des Betriebs in einem Feldbus zu verringern und damit die Anzahl der an den Bus angeschlossenen Meßumformer zu erhöhen, wird vorgeschlagen, diese Busteilnehmer als sogenannte "Konstantleistungssenken" auszubilden, in welchen die Leistungsaufnahme auf einem konstanten Wert unabhängig von einer Eingangsspannung bleibt. Die Erfindung wird angewandt in Feldbussystemen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung

Busteilnehmer

- 5 Die Erfindung betrifft einen Busteilnehmer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Feldbussen, welche insbesondere in der Verfahrenstechnik eingesetzt werden, ist es üblich, die Busteilnehmer mit Energie über zwei auch für die Datenübertragung vorgesehene Busleitungen zu versorgen. Dabei ist es erforderlich, daß die Energieübertragung die eigentliche Signalübertragung nicht beeinträchtigt und daß die Verlustleistung die verwendeten Bauelemente nicht zu stark thermisch belastet.

15 Die IEC-Norm 1158-2 legt die wichtigsten Eigenschaften von Feldbusanschlüssen von Busteilnehmern fest. Insbesondere ist vorgeschrieben, Daten in Form von Wechselstrom und Energie in Form von Gleichstrom (Gleichspannung) zu übertragen. Dabei ist vorgesehen, daß die Speisegleichspannung maximal

20 32 V und die Eingangsgleichspannung am Teilnehmer mindestens 9 V beträgt. Weiterhin ist gefordert, daß im Signalfrequenzbereich die Busanschlüsse hochohmig ($\geq 3 \text{ k}\Omega$) ist und daß die Stromaufnahme der Anschlüsse sich um höchstens 1 mA/ms ändert. Hinweise, wie diese Eigenschaften zu verwirklichen sind, werden in dieser IEC-Norm nicht angegeben.

25

Um die vorgegebenen Eigenschaften in Feldbusanschlüssen zu verwirklichen, können die Busteilnehmer als sogenannte "Konstantstromsenken" ausgebildet sein. Dies bedeutet, daß die

30 Busanschlüsse eines Teilnehmers einen konstanten, nicht veränderbaren Grundstrom aus den Busleitungen entnimmt, um diesen zur Datenübertragung zu modulieren. Aus diesem Grundstrom erzeugen geeignete Mittel, z. B. ein Speicherkondensator mit einer Zenerdiode, eine Spannung zur Versorgung der Elektronik des Busteilnehmers. Dabei wird die Konstantstromeigenschaft

35 dadurch erreicht, daß man den aufgenommenen Grundstrom z. B. als Spannungsabfall über einen Widerstand mißt und über ein

Stellglied, z. B. einen Transistor, einem Sollwert in Form eines konstanten Referenzstromes nachführt. Beim Sendevorgang wird diesem Referenzwert ein sogenannter Modulationsstrom überlagert. Bei entsprechender Dimensionierung der Bus-
5 anschaltung an der Leitungsschnittstelle weist diese Anschaltung die erforderliche Impedanz auf.

Die Leitungen eines Feldbusses haben gewöhnlich eine Länge zwischen einigen hundert Metern und einigen Kilometern, wo-
10 durch aufgrund der Spannungsabfälle an den Leitungen an den Busteilnehmeranschlußstellen des Feldbusses unterschiedliche Gleichspannungen anliegen. An einem von einem Speisegerät des Feldbusses am weitesten entfernten Busteilnehmer liegt eine wesentlich geringere Gleichspannung an, z. B. die vorge-
15 schriebene Mindestspannung von 9 V, als an dem dem Speisegerät am nächsten angeordneten Busteilnehmer. Sind diese bei den Teilnehmer als Konstantstromsenken für eine Versorgungsspannung von z. B. 3 V und einen Energieverbrauch von 30 mW ausgelegt, so bedeutet dies, daß die Verlustleistung in dem
20 Busteilnehmer am höchsten ist, welcher dem Speisegerät am nächsten angeschlossen ist. Diese Verlustleistung kann ein Vielfaches der vom Teilnehmer benötigten Leistung betragen und kann zu thermischen Problemen im Teilnehmer führen. Große Verlustleistungen können insbesondere in den Busteilnehmern
25 auftreten, welche zum Anschluß an einen eigensicheren Feldbus mit einer Speisespannung von ca. 15 V ausgelegt sind und die bei Bedarf an einen nichteigensicheren Bus mit einer maximalen Speisespannung von 32 V anzuschließen sind. Im übrigen ist die aufgenommene Leistung proportional zur anliegenden
30 Spannung und führt dazu, daß die Anzahl der fernspeisbaren Teilnehmer nicht durch Erhöhung der Speisespannung oder durch Verringerung des Leitungswiderstandes erhöht werden kann. Aus der internationalen Patentanmeldung WO 93/08652 ist ein Kommunikationssystem mit einem Feldbus bekannt, an welchem
35 mehrere Busteilnehmer anschließbar sind. Diese Teilnehmer sind als Konstantstromsenken ausgebildet. Es sind keine Maß-

nahmen vorgesehen, um die Verlustleistung der Busteilnehmer zu verringern.

5 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Busteilnehmer der eingangs genannten Art mit einer von der Eingangsspannung nahezu unabhängigen Verlustleistung während des Betriebs in einem Feldbus anzugeben.

10 Diese Aufgabe wird durch einen Busteilnehmer mit den im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Die Erfindung geht von der Idee aus, daß der Busteilnehmer nicht als bekannte Konstantstromsenke, sondern als "Konstantleistungssenke" ausgeführt ist. Dadurch, daß die Einrichtungen der Busanschaltung unabhängig von deren Eingangs-
15 gleichspannung die Leistungsaufnahme auf einen nahezu konstanten Wert einstellen, ist es möglich, die Anzahl der Busteilnehmer am Feldbus zu erhöhen. In einem praktischen Ausführungsbeispiel der Erfindung sind an einen Feldbus
20 (Widerstandsbelag der Busleitung = $25 \text{ m}\Omega/\text{m}$, Leistungsbedarf = 33 mW , Speisespannung = 14 V , Betriebsspannung = $3,3 \text{ V}$) bei einer Leitungslänge von 2 km sechzehn Meßumformer mit als Konstantleistungssenken ausgebildeten Anschaltungen anschließbar, bei einer Leitungslänge von 500 m
25 siebenundzwanzig Meßumformer. Sind dagegen die Anschaltungen als Konstantstromsenken ausgebildet, so ist unabhängig von der Leitungslänge ein Betrieb mit lediglich zehn an den Bus angeschlossenen Meßumformern möglich.

30 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Anhand der Zeichnungen, in denen in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein erster und ein zweiter an einen Feldbus angeschlossener Busteilnehmer veranschaulicht ist, werden die
35 Erfindung sowie deren Ausgestaltungen und Vorteile näher erläutert.

In Figur 1 ist mit 1 ein Speisegerät bezeichnet, das einen aus einem Leiter A, B bestehenden Feldbus mit einer Speisespannung U_S von 32 V und einem Speisestrom I_S von max. 150 mA versorgt. Ein Busteilnehmer 2 besteht im wesentlichen aus einer Anwenderschaltung 3 und aus einer Busanschaltung 4. Die Schaltung 3 kann z. B. ein Temperaturmeßumformer sein, an welchen ein hier nicht dargestelltes Widerstandsthermometer anschließbar ist. Die Anschaltung 4 ist über Anschlußstellen AS an die Busleitungen A, B des Feldbusses angeschlossen, an die selbstverständlich mehrere Teilnehmer angeschlossen sein können. Zur besseren Übersicht ist allerdings nur ein Busteilnehmer dargestellt. Wegen des Spannungsabfalls an den Busleitungen A, B liegt an den Anschlußstellen AS nicht die Speisespannung U_S , sondern eine verminderte Eingangsgleichspannung U_{G1} an. Aufgrund dieser Eingangsgleichspannung U_{G1} und der Dimensionierung der Anschaltung 4 fließt ein Gleichstrom I_G in der Anschaltung 4, wodurch an einem Meßwiderstand 5 eine Spannung U_G , an einem Speicherkondensator 6 eine Spannung U_V und an einem Stromstellglied 7 eine Spannung U_{St} abfällt. Der Meßwiderstand 5, der Speicherkondensator 6, das Stromstellglied 7 in Form eines Transistors, ein Spannungs/Strom-Konverter 8 sowie eine Vergleichseinrichtung 9 bilden einen ersten Regelkreis einer Regeleinrichtung, welcher - wie im folgenden noch gezeigt wird - mit einem zweiten Regelkreis der Regeleinrichtung in Wirkverbindung steht. Der Spannungsabfall U_G am Meßwiderstand 5 erzeugt am Ausgang des Spannungs/Strom-Konverters 8 einen Strom I_a , welchen die Vergleichseinrichtung 9 erfaßt. Die Vergleichseinrichtung 9 erfaßt ebenfalls einen von dem zweiten Regelkreis erzeugten Referenzstrom I_{Ref} sowie einen zur Datenübertragung erforderlichen Modulationsstrom I_{Mod} (von der Schaltung 3) und steuert mit der Gleichstromdifferenz I_a das Stromstellglied 7 an. In Abhängigkeit dieses Steuerstroms I_a stellt sich die Spannung U_{St} am Stromstellglied derart ein, daß der Gleichstrom I_G bei konstanter Eingangsgleichspannung U_{G1} konstant bleibt. Ein geregelter DC/DC-Wandler 10 wandelt die Spannung U_V am Speicherkondensator 6 in eine für den Betrieb der elektroni-

schen Schaltung 3 erforderliche konstante Betriebsspannung U_B um. Entsprechend der Leistungsaufnahme der elektronischen Schaltung 3 und dieser Betriebsspannung U_B fließt in der Schaltung 3 ein konstanter Grundstrom I_B , aus welchem die Schaltung 3 unter anderem den Modulationsstrom I_{Mod} zur Datenübertragung erzeugt. Der DC/DC-Wandler 10 überträgt die Leistung von der Anschaltung 4 zur Schaltung 3 gemäß der Gleichung:

$$U_V \cdot I_g \cdot \eta = U_B \cdot I_B,$$

wobei η den Wirkungsgrad des DC/DC-Wandlers 10 bedeutet.

Ändert sich die Gleichspannung U_{g1} an den Eingängen der Anschaltung 4, z. B. weil der Busteilnehmer 2 an einer anderen Stelle des Busses angeordnet wird, so ändert sich der Eingangsgleichstrom I_g und dadurch die Spannung U_V am Speicherkondensator 6, die Spannung U_g am Meßwiderstand 5 und die Spannung U_{St} am Stromstellglied 7. Um die Leistungsaufnahme des Teilnehmers 2 konstantzuhalten und somit einen Anstieg der Verlustleistung des Teilnehmers 2 bei ansteigender Eingangsspannung U_{g1} zu verhindern, ist es deshalb erforderlich, den Referenzstrom I_{Ref} zu ändern. Dazu weist die Regeleinrichtung einen zweiten Regelkreis auf. Geeignete Mittel 11 dieses Regelkreises erfassen eine Änderung des Spannungsabfalls U_{St} am Stromstellglied 7 und führen diese über ein Tiefpaßfilter 12 und einen Verstärker 13 einer Vergleichseinrichtung 14 zu, welche mit einer voreinstellbaren konstanten Referenzspannung U_{Ref} beaufschlagt ist. Die Referenzspannung U_{Ref} ist eine bekannte, aus dem Datenblatt des Stromstellgliedes 7 ableitbare Größe, bei welcher die Verlustleistung der Anschaltung 4 ein Minimum aufweist. Ein Spannungs/Strom-Konverter 15 erzeugt aus der Regeldifferenz am Ausgang der Vergleichseinrichtung 14 eine entsprechende Änderung des Referenzstromes I_{Ref} , wodurch der Spannungsabfall U_{St} des Stromstellgliedes 7 und somit der Eingangsstrom I_g eingeregelt wird, derart, daß die Leistungsaufnahme $U_{g1} \cdot I_g$

des Teilnehmers konstant bleibt und durch die Änderung der Eingangsspannung U_{g1} nicht beeinflußbar ist. Das Tiefpaßfilter 12 verhindert, daß Spannungsschwankungen im Signalfrequenzbereich nachgeregelt werden. In diesem Frequenzbereich ist die Charakteristik des Strom-Regelkreises (Sicherstellung der Eingangsimpedanz) wirksam.

Figur 2 zeigt einen weiteren an einen Feldbus angeschlossenen Busteilnehmer, dessen Anschaltung Mittel für eine Strombegrenzung und für einen sogenannten Soft-Start umfaßt. Die in den Figuren 1 und 2 vorkommenden gleichen Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Eine Strombegrenzungsschaltung 16 bewirkt, daß die Busanschaltung 4 einen zu hohen Strom, z. B. durch einen Kurzschluß hinter dem Stromstellglied 7, aus den Busleitungen A, B zieht. Dadurch ist eine sichere Versorgung der übrigen Teilnehmer und eine störungsfreie Kommunikation der Busteilnehmer gewährleistet. Eine Soft-Starteinrichtung 17 sorgt dafür, daß beim Anlegen der Speisespannung U_g an den Bus oder beim Anschalten eines Teilnehmers die Stromaufnahme nur langsam steigt, um das System in einen stabilen Zustand zu führen bzw. die Kommunikation der Busteilnehmer nicht zu stören.

Patentansprüche

1. Busteilnehmer (2), welcher an einen als Übertragungsmedium
zwei Leitungen (A, B) nutzenden Feldbus anschließbar ist,
5 über welchen Informationen als Wechselspannung übertragen
werden und dem eine Speisegleichspannung (U_S) zuführbar ist,
mit einer Busanschaltung (4), welcher diese um die auf den
Busleitungen abfallende Spannung reduzierte Gleichspannung
(U_{G1}) als Eingangsspannung zuführbar ist, aus der die An-
10 schaltung (4) eine für den Betrieb der Elektronik (3) des
Teilnehmers erforderliche Versorgungsspannung (U_B) erzeugt,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anschaltung (4)
Einrichtungen aufweist, welche unabhängig von der der Bus-
anschaltung (4) zugeführten Eingangsgleichspannung die Lei-
15 stungsaufnahme auf einen konstanten Wert einstellen, wobei
die Anschaltung (4) dem bei der Informationsübertragung an-
liegenden Wechselspannungssignal keine Energie entnimmt.
2. Busteilnehmer (2) nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
20 zeichnet, daß die Einrichtungen einen ersten und einen
zweiten Regelkreis aufweisen, welche in Wirkverbindung stehen
und von denen der erste Regelkreis den Eingangsgleichstrom
(I_G) bei einer konstanten Eingangsspannung (U_{G1}) mittels ei-
nes Referenzstromes (I_{Ref}) auf einem konstanten Wert hält und
25 der zweite Regelkreis aufgrund einer voreinstellbaren Refe-
renzspannung (U_{Ref}) bei einer Änderung der Eingangsgleich-
spannung (U_{G1}) auf den Referenzstrom (I_{Ref}) einwirkt.
3. Busteilnehmer (2) nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
30 zeichnet, daß der zweite Regelkreis die Ausgangsspannung
(U_{St}) eines Stromstellgliedes (7) auf die Referenzspannung
(U_{Ref}) einregelt, wobei die Regeldifferenz auf den Referenz-
strom (I_{Ref}) einwirkt, welche den Eingangsstrom (I_G) einre-
gelt, wobei diese Regeldifferenz auf den Eingang des Strom-
35 stellgliedes (7) wirkt.

4. Busteilnehmer (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromstellglied (7) ein Transistor ist.

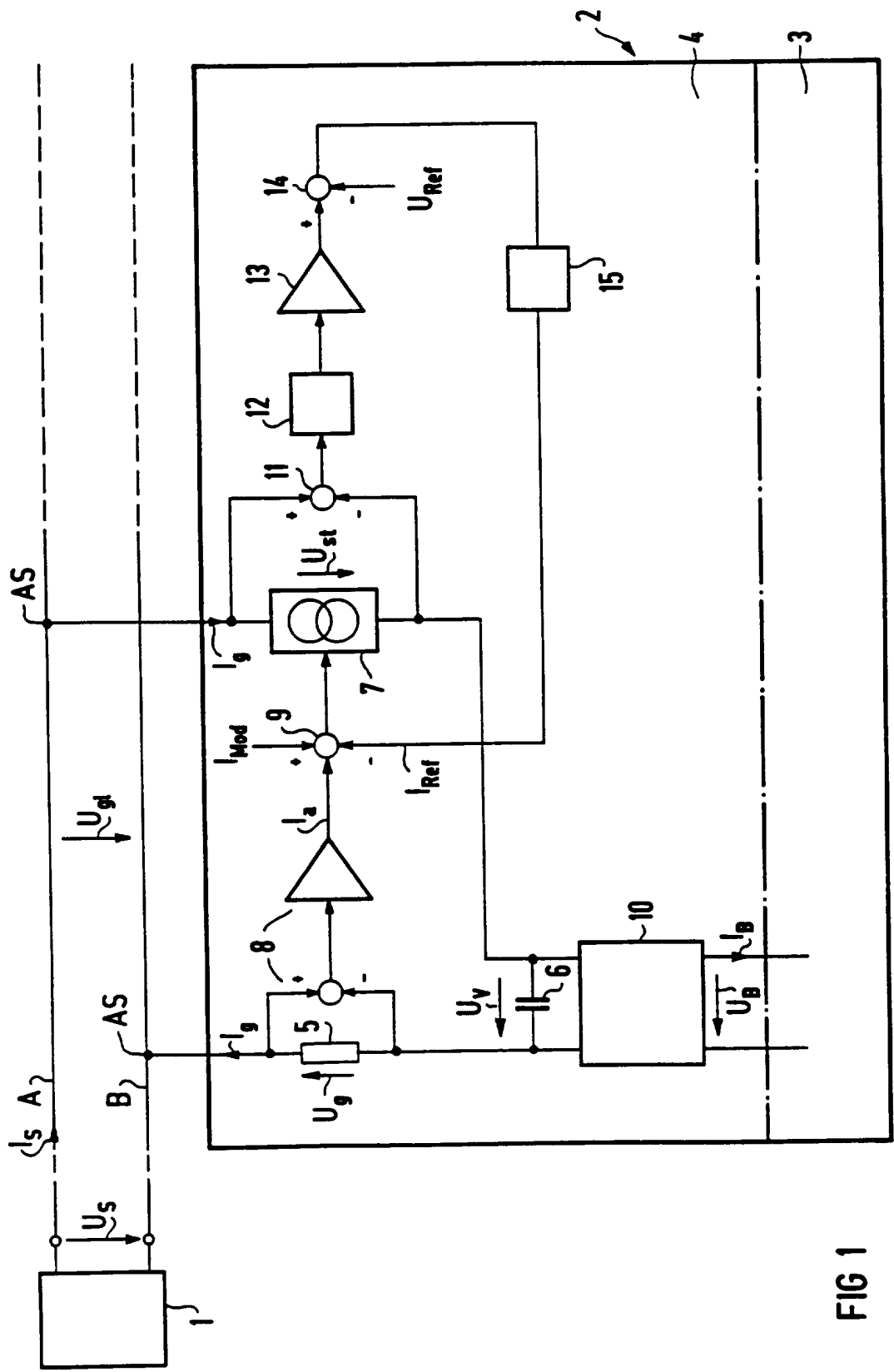
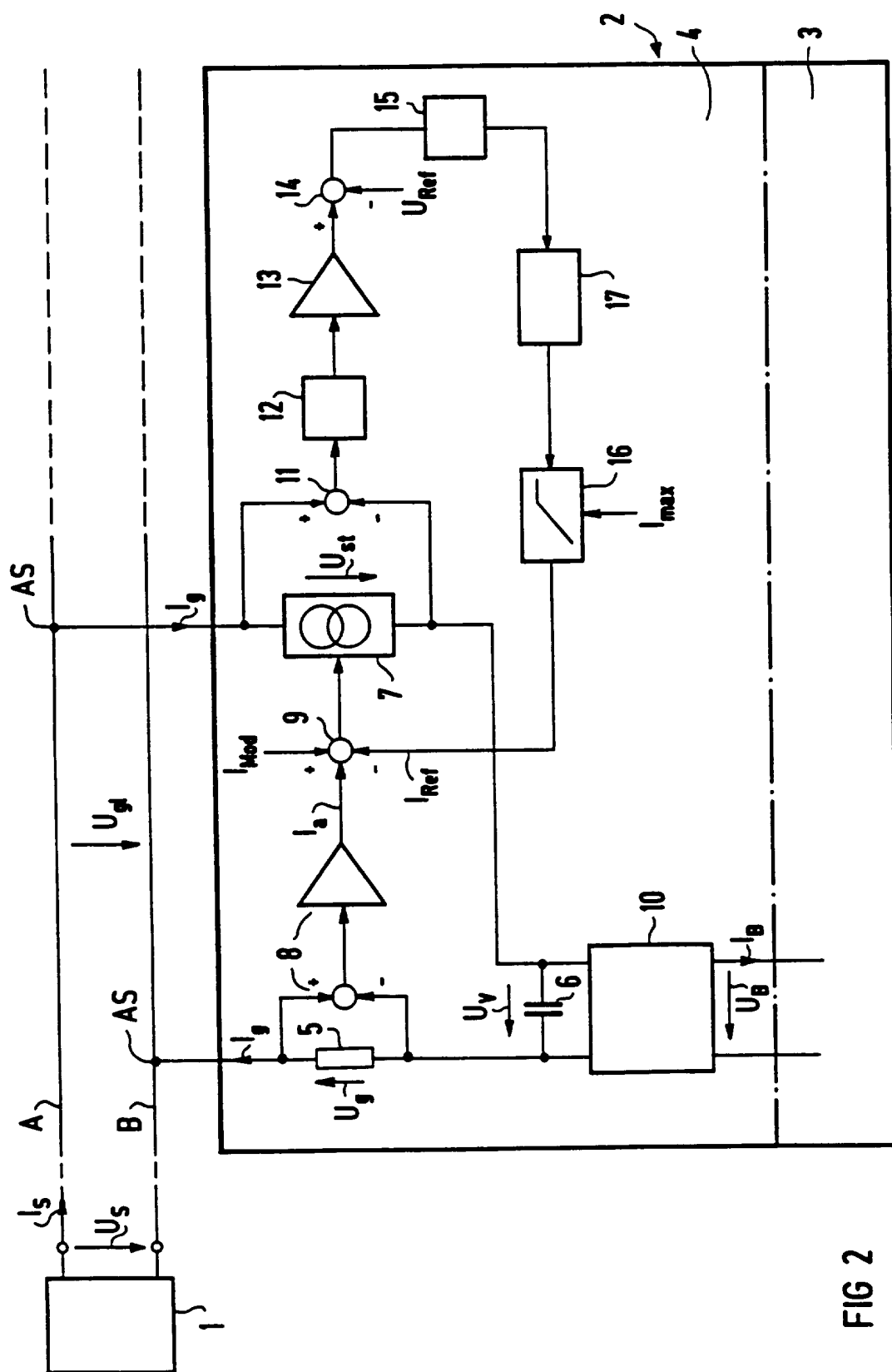


FIG 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/00960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04L12/40 H04B3/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04L H04B

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,A,41 21 961 (SIEMENS) 7 January 1993 see the whole document ---	1
A	DE,A,41 38 065 (SIEMENS) 27 May 1993 see the whole document ---	1-4
A	WO,A,93 08652 (NIELSEN) 29 April 1993 cited in the application see abstract -----	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

8 November 1995

Date of mailing of the international search report

24. 11. 95

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

Mikkelsen, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 95/00960

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4121961	07-01-93	EP-A- 0525920	03-02-93
DE-A-4138065	27-05-93	NONE	
WO-A-9308652	29-04-93	AU-A- 2791492	21-05-93
		CA-A- 2121333	29-04-93
		EP-A- 0608305	03-08-94
		FI-A- 941722	14-04-94
		JP-T- 7502867	23-03-95
		NO-A- 941325	13-04-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: ☐ als Aktenzeichen
PCT/DE 95/00960

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04L12/40 H04B3/54

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04L H04B

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE,A,41 21 961 (SIEMENS) 7. Januar 1993 siehe das ganze Dokument ---	1
A	DE,A,41 38 065 (SIEMENS) 27. Mai 1993 siehe das ganze Dokument ---	1-4
A	WO,A,93 08652 (NIELSEN) 29. April 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung -----	1-4

☐ 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

8. November 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24.11.95

Name und Postanschrift der Internationale 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

Mikkelsen, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00960

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4121961	07-01-93	EP-A- 0525920	03-02-93
DE-A-4138065	27-05-93	KEINE	
WO-A-9308652	29-04-93	AU-A- 2791492	21-05-93
		CA-A- 2121333	29-04-93
		EP-A- 0608305	03-08-94
		FI-A- 941722	14-04-94
		JP-T- 7502867	23-03-95
		NO-A- 941325	13-04-94