



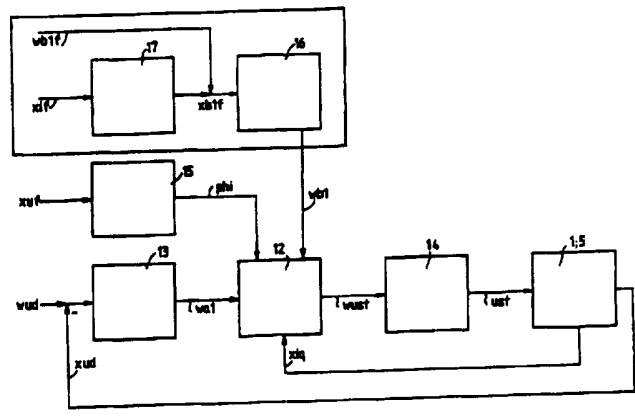
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H02M 5/45, 1/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/09685 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. März 1996 (28.03.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/03614 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. September 1995 (14.09.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 35 351.0 21. September 1994 (21.09.94) DE (71) Anmelder: AEG SCHIENENFAHRZEUGE GMBH [DE/DE]; Am Rathenaupark, D-16761 Hennigsdorf (DE). (72) Erfinder: ENDRIKAT, Christian; Münchener Strasse 61a, D-13465 Berlin (DE). UNGER-WEBER, Frank; Chausseestrasse 50, D-14109 Berlin (DE). STRÖNISCH, Volker, Sakower Kirchweg 40a, D-14089 Berlin (DE). (74) Anwalt: RÜTHNING, Wolfgang; Licentia Patent-Verwaltungs- GmbH, Theodor-Stern-Kai 1, D-60596 Frankfurt (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: NO, RU, europäisches Patent (AT, CH, DE, DK, ES, FR, GB, IT, NL, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: PROCESS FOR REGULATING A FOUR-QUADRANT REGULATOR OPERATING AS A MAINS CONVERTER
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR REGELUNG EINES ALS NETZSTROMRICHTER FUNGIERENDEN VIERQUADRANTEN-
 STELLERS

(57) Abstract

The invention relates to a process for regulating a four-quadrant regulator (1), the output side of which powers three-phase drives via a d.c. intermediate circuit (5) and pulse rectifier (6) and the input side of which is connected to an a.c. system (4), preferably via a multi-winding transformer (2) with secondary windings (8, 9) for the four-quadrant regulator (1) and additional consumers, e.g. auxiliary converters (10) and an interference filter set (3), especially for use in catenary-powered three-phase locomotives. In order to provide a process by means of which the often considerable additional reactive power generated on the mains side by the auxiliary converters (10), especially with the traction converter on partial load, can be compensated simply and cheaply, the invention proposes that in addition to the effective power regulation, the reactive current to be fed into the a.c. mains (4) by the four-quadrant regulator (1) be constantly regulated, where, besides the sum of the currents in the drive or four-quadrant regulator (1), the currents in the interference filter set (3) and possibly those of the auxiliary operating converter (10) are detected and used for reactive current control.



besides the sum of the currents in the drive or four-quadrant regulator (1), the currents in the interference filter set (3) and possibly those of the auxiliary operating converter (10) are detected and used for reactive current control.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung eines als Netzstromrichter fungierenden Vierquadrantenstellers (1), der ausgangsseitig über einen Gleichspannungs-Zwischenkreis (5) und Pulswechselrichter (6) auf Drehstromantriebe speist und der eingangsseitig an ein Wechselspannungsnetz (4), vorzugsweise über einen Mehrwicklungs-Transformator (2), mit Sekundärwicklungen (8, 9) für den Vierquadrantensteller (1) und zusätzliche Verbraucher, z.B. Hilfsbetriebeumrichter (10) und einen Störfiltersatz (3) angeschlossen ist, insbesondere in Anwendung bei fahrleitungsgespeisten Drehstromlokomotiven. Um ein Verfahren zu erstellen, mit dem ohne großen Aufwand auch der oft erhebliche, durch die Hilfsbetriebeumrichter (10) auf der Netzseite erzeugte zusätzliche Blindstrom, insbesondere bei Teillast der Traktionsumrichter, kompensiert werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zusätzlich zur Wirkstromregelung eine Konstantregelung des vom Vierquadrantensteller (1) in das Wechselspannungsnetz (4) einzuspeisenden Blindstromes erfolgt, wobei neben den Strömen im Antrieb bzw. Vierquadrantensteller (1) in Summation auch die Ströme im Störfiltersatz (3) und ggf. solche der Hilfsbetriebeumrichter (10) erfaßt und zur Blindstrom-Regelung herangezogen werden.

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

5

**Verfahren zur Regelung eines als Netzstromrichter
10 fungierenden Vierquadrantenstellers**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Regelung eines als Netzstromrichter fungierenden Vierquadrantenstellers, wie es im Oberbegriff des Anspruches 1 näher definiert ist.

15 Verfahren dieser Art finden Anwendung z.B. bei Antriebssystemen elektrischer Drehstromlokomotiven. Fig. 2 zeigt den grundsätzlichen Aufbau, wie er sich in verschiedenen Varianten allgemein etabliert hat.

Darin ist mit 1 ein Vierquadrantensteller bezeichnet, der mittels
20 eines Mehrwicklungstransformators 2 und über einen Störfiltersatz 3 an ein Wechselspannungs-Fahrleitungsnetz 4 (Fahrdraht) mit z.B. 15 kV, 16 2/3 Hz angeschlossen ist. Der Vierquadrantensteller 1 fungiert als gepulster Netzstromrichter, der die transformierte Fahrleitungswechselspannung u_N in eine geregelte Gleichspannung u_d umformt und
25 einen Gleichspannungszwischenkreis 5 speist. An diesen Gleichspannungszwischenkreis 5 sind Pulswechselrichter 6 angeschlossen, über die hier nicht näher dargestellte Asynchron-Fahrmotoren versorgt werden. Der Mehrwicklungstransformator 2 weist neben einer an der Fahrleitungsspannung u_f liegenden Primärwicklung 7
30 und einer den Vierquadrantensteller 1 speisenden Sekundärwicklung 8 eine weitere Sekundärwicklung 9 für angeschlossene Hilfsbetriebeumrichter 10 auf. Mit 11 ist noch ein Stromabnehmer bezeichnet.

Es sei an dieser Stelle daraufhingewiesen, daß die dargestellte
35 Anordnung nur ein vereinfachtes Schema ist. Die angeführten Elemente wie Vierquadrantensteller 1, Pulswechselrichter 6 und Hilfsbetriebeumrichter 10 können mehrfach eingesetzt sein.

Für den Einsatz von Vierquadrantenstellern als Netzstromrichter spricht die Möglichkeit der Rückspeisefähigkeit und daß sich damit ein Strom weitgehend beliebiger Phasenlage zur Fahrdrachtspannung einstellen läßt. Es ist bekannt, daß mittels des Vierquadrantenstellers der Strom z.B. in Phase zur Netzspannung (oder 180° dazu beim Rückspeisen) geregelt werden kann. Es wird in diesem Fall durch die Regelung dafür gesorgt werden, daß der Netzstromrichter der Lokomotive nur Wirkleistung aus dem Netz zieht bzw. nur Wirkleistung in das Netz einspeist ($\cos \varphi = 1$ oder $\cos \varphi = -1$). Andererseits kann durch kapazitiven Strom eine Anhebung der Fahrdrachtspannung im Fahrbetrieb, durch einen induktiven Strom eine Absenkung im Netzbrembetrieb erreicht werden, so daß u.U. höhere Wirkleistungen gefahren werden können. Mit Hilfe des Vierquadrantenstellers 1 kann somit gezielt neben dem zur Traktion erforderlichen Wirkstrom gezielt Blindstrom zur Verbesserung der Netzverhältnisse eingestellt werden (z.B. ETZ, Archiv Bd. 6 (1984), H. 1, S. 3 bis 8).

Der gesamte für die Traktion erforderliche Teil der Anordnung nach Fig. 2 wird in der Regel drehgestellweise zentral durch eine Antriebssteuerung gesteuert und geregelt. Die Steuerung der Hilfsbetriebeumrichter 10 erfolgt in der Regel unabhängig davon. Mit dem Vierquadrantensteller 1 wird eine Stellerspannung u_{st} erzeugt, die als Gegenspannung zur sekundärseitigen Transformatorspannung u_{tr} wirksam ist und den eingezeichneten Strom i_q bzw. i_{ft} bestimmt. Da die Stellerspannung u_{st} keinen analogen sinusförmigen Verlauf hat, sondern durch Pulsbreitenmodulation aus der Zwischenkreisspannung u_d erzeugt wird, tritt ein mehr oder weniger Oberschwingungsbehafteter Stromverlauf auf. Mehrere Vierquadrantensteller 1 sind entweder über separate Sekundärwicklungen 8 des Transformators 2 oder direkt über separate Transformatoren angeschlossen. Sie werden in der Regel derart phasenversetzt moduliert, daß sich ein erheblicher Teil der durch die Pulsung verursachten Stromüberschwingungen auslöscht. Im folgenden kann ohne Beschränkung allgemein davon ausgegangen werden, daß die

Summe der Ströme in den Vierquadrantenstellern - transformiert auf die Hochspannungsseite - in der Phasenlage in einem weiten Bereich eingestellt werden kann.

- 5 Nun beziehen sich die Anforderungen bezüglich der Phasenlage des Stromes auf den Netzstrom i_f , also den Strom, der sich aus dem vom Vierquadrantensteller eingestellten Traktionsstrom, dem Strom der Hilfsbetriebeumrichter 10 und dem Strom durch das Störstromfilter 3 ergibt. Einige Ausführungen von Hilfsbetriebeumrichtern erzeugen auf
10 der Netzseite einen erheblichen Blindstrom, so daß insbesondere bei Teillast der Traktionsstromrichter eine u.U. deutliche Abweichung der Phasenlage des Netzstromes i_f gegenüber der von den Vierquadrantenstellern eingestellten Phasenlage des Stromes resultiert. Das Störstromfilter 3 bewirkt einen weiteren Blindstrom.
15 Wird nun z.B. im Bereich der DB ein $\cos \varphi = 1$ bzw. $\cos \varphi = -1$ angestrebt, so ist dies, abhängig von der Leistung der Hilfsbetriebe, nicht genau sichergestellt. Ein bei anderen Bahnverwaltungen u.U. aus Gründen der Netzbeeinflussung vom Vierquadrantensteller gesteuert eingestellter Blindstrom (vgl. z.B. genannte Literaturstelle ETZ) wird
20 aufgrund des Einflusses der Hilfsbetriebeausrüstung verfälscht und deshalb ebenfalls nicht genau im Netz fließen.

- Prinzipiell ist, wie oben skizziert, der Vierquadrantensteller in der Lage, auch den von der Hilfsbetriebeausrüstung erzeugten Blindstrom zu
25 kompensieren. Da dies jedoch in Abhängigkeit von der momentanen Leistung der Hilfsbetriebeumrichter erfolgen müßte, ist der Steuerungsaufwand (Erfassung von Meßwerten, Kommunikation zwischen den Steuerungen von Vierquadrantenstellern und Hilfsbetriebeumrichtern) unverhältnismäßig groß.
30 Aufgabe der Erfindung ist es, hier Abhilfe zu schaffen und ein Verfahren zu erstellen, mit dem auf einfache Weise - ohne wesentlichen Aufwand - die aufgezeigten Probleme gelöst werden können.

Die genannte Aufgabe wird gemäß der Erfindung entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

5 Grundgedanke der Erfindung ist es, den vom Vierquadrantensteller einzustellenden Blindstrom zu regeln (im Gegensatz zur Steuerung in der ETZ-Veröffentlichung) und dann diese Regelung - im Gegensatz zu den bekannten bisherigen Steuerverfahren - auch noch direkt auf das Fahrleitungswechselspannungsnetz 4 zu beziehen.

10

Bislang wurde nur bekannt, bei der Definition der Phasenlage des Stromes, den Vierquadrantensteller 1 allein zu betrachten, die Tatsache, daß auch der Störstromfiltersatz 3 und die Hilfsbetriebeumrichter 10 - insbesondere im Teillastbereich - den
15 $\cos \varphi$ der gesamten Lokomotive erheblich beeinflussen, blieb unberücksichtigt.

Anhand der Zeichnung wird in schematischer Darstellung die Erfindung näher erläutert.

20

Es zeigen:

Fig. 1 die neue Regelkreisstruktur

Fig. 2 eine bekannte Anordnung für ein Antriebssystem

25

(schon beschrieben)

Fig. 1 zeigt die neue Regelkreisstruktur. Man erkennt zunächst allgemein übliche Funktionsblöcke der Stromregelung des Vierquadrantenstellers 1 mit Zwischenkreis 5. In dieser Stromregelung
30 wird ein Stromregler 12 (z.B. P-Regler) von einem Zwischenkreisspannungsregler 13 (z.B. PI-Regler) über dessen Ausgangsgröße w_{al} (Wirkstromsollwert) geführt und bewirkt über einen Pulsmodulator 14 (zur Pulsmustererzeugung) eine Veränderung der vom Vierquadrantensteller 1 wirksamen Stellerspannung u_{st} . Die
35 Stromregelung stellt hierbei sicher, daß ein geforderter Strom gleich welcher Phasenlage zur Fahrdrabtspannung auch wirklich im

Durch Messung des Stromes direkt am Stromabnehmer 11, kann der Einfluß von Störstromfiltersatz 3 und den Hilfsbetriebeumrichtern 10 auf den Grundschrwingungs-Blindstrom der Lokomotive miterfaßt werden.

- 5 Unabhängig vom Betriebszustand, auch der Hilfsbetriebeumrichter 10, wird der Blindstrom zumindest stationär vom Vierquadrantensteller 1 ausgeregelt, so daß sich in der Summe immer die gewünschte Phasenlage der Fahrdratstrom-Grundschrwingung einstellt.
- 10 Die Blindstromregelung nach der Erfindung stellt praktisch keinen zusätzlichen Aufwand bei der Realisierung der Vierquadrantensteller-Regelung dar. Der Meßwert des Fahrdratstromes i_f wird ohnehin aus Gründen der Überwachung ermittelt. Will man diesen nicht explizit der Vierquadrantensteller-Regelung zur Verfügung stellen, so kann man
- 15 statt dessen auch den Meßwert i_{ft} des Transformator-Primärstromes verwenden. Dieser ist dem Algorithmus der Vierquadrantensteller-Regelung im allgemeinen bekannt, da er für eine aktive Störstromkompensation (z.B. Dämpfung von 100 Hz-Anteilen im Strom) verwendet wird. Dieser Ansatz hat allerdings den Nachteil, nur die
- 20 Einflüsse der Hilfsbetriebeumrichter 10 auf den Blindstrom am Fahrdrat und nicht auch den des Störfiltersatzes 3 ausregeln zu können.

5

10 **P a t e n t a n s p r ü c h e**

1. Verfahren zur Regelung eines als Netzstromrichter fungierenden Vierquadrantenstellers (1), der ausgangsseitig über einen Gleichspannungs-Zwischenkreis (5) und Pulswechselrichter (6) auf Drehstromantriebe speist und der eingangsseitig an ein Wechselspannungsnetz (4), vorzugsweise über einen Mehrwicklungs-Transformator (2), mit Sekundärwicklungen (8,9) für den Vierquadranten-Steller (1) und zusätzliche Verbraucher, z.B. Hilfsbetriebeumrichter (10) und einen Störfiltersatz (3) angeschlossen ist, insbesondere in Anwendung bei fahrleitungsgespeisten Drehstromlokomotiven,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß zusätzlich zur Wirkstromregelung eine Konstantregelung des vom Vierquadrantensteller (1) in das Wechselspannungsnetz (4) einzuspeisenden Blindstromes erfolgt, wobei neben den Strömen im Antrieb bzw. Vierquadrantensteller (1) in Summation auch die Ströme im Störfiltersatz (3) und ggf. solche der Hilfsbetriebeumrichter (10) erfaßt und zur Blindstrom-Regelung herangezogen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß der Regelung auf konstante Phasenlage zwischen den Grundsicherungen von Fahrdrahtstrom und -spannung eine gesteuerte Vorgabe von Blindstrom-Sollwerten (wb1f) überlagert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß dem von einem Zwischenkreis-Spannungsregler (13) geführten
Stromregler (12) innerhalb einer herkömmlichen Regelkreisstruktur für
5 die Stellerspannung (ust) am Vierquadranten-Steller (1), bestehend
aus netzsynchronisiertem (15) Stromregler (12), Pulsmodulator (14)
und Vierquadranten-Steller (1), ein Blindstromregler (16)
beigeschaltet wird, der den Stromregler mit einem additiven
Blindstromanteil (wb1) steuert, wie er sich aus dem Vergleich von
10 gemessenem bzw. ermittelten Blindstromanteil (xb1f) des
Fahrdrahtstromes (if) in einer Analyseanordnung (17) und einem
vorgegebenen Blindstromsollwert (wb1f) ergibt.

FIG. 2

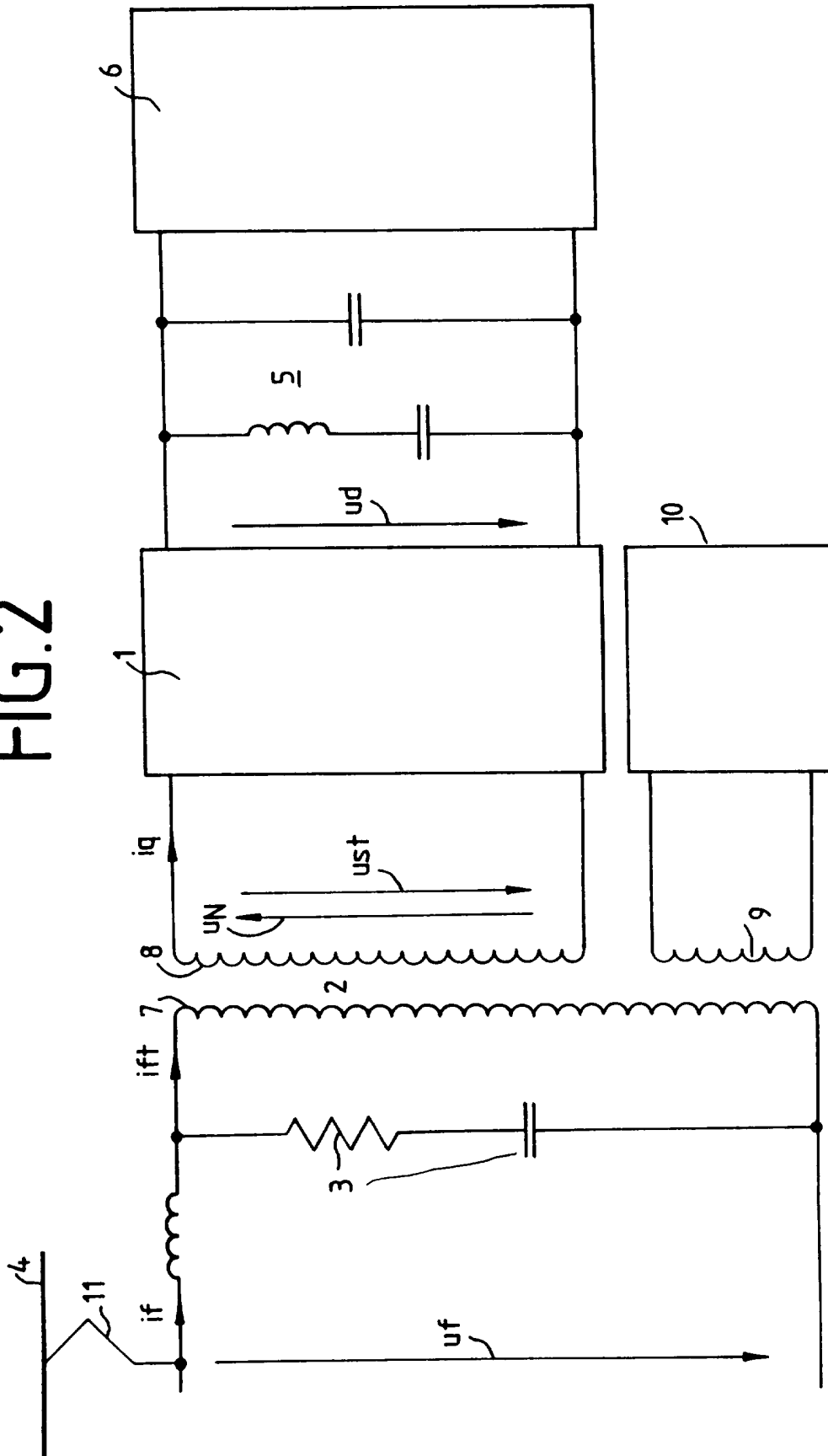
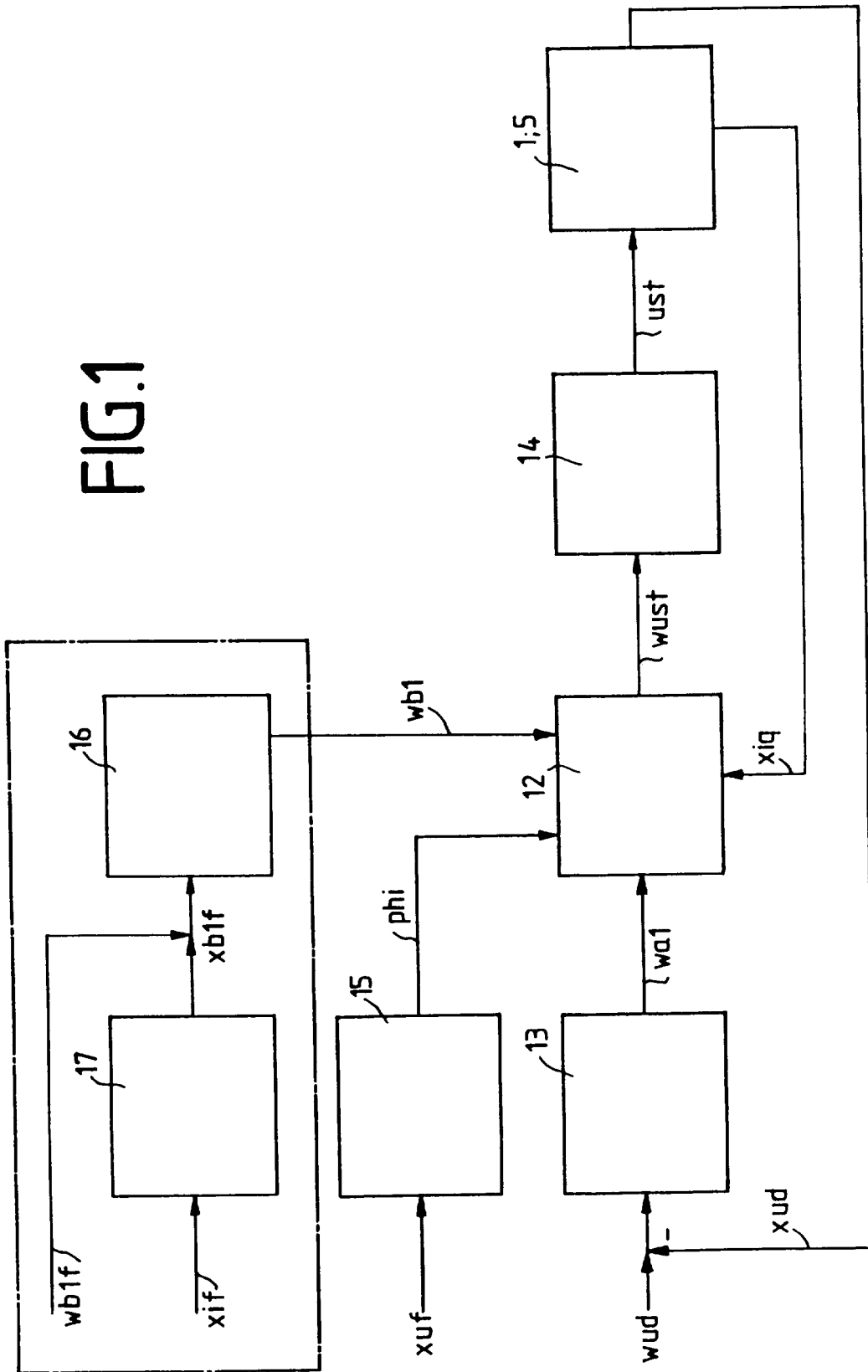


FIG.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 95/03614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H02M5/45 H02M1/00

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 H02M H02J

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.
A	DE, A, 40 37 531 (ABB) 6 February 1992 -----	

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

27 October 1995

Date of mailing of the international search report

22. 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

Bertin, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 95/03614

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4037531	06-02-92	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/03614

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H02M5/45 H02M1/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H02M H02J

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.
A	DE,A,40 37 531 (ABB) 6. Februar 1992 -----	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. Oktober 1995	22. 11. 95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Bertin, M
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/03614

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4037531	06-02-92	KEINE	