

Beschreibung

Verfahren und Anordnung zum Turnbetrieb eines Turbosatzes

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung, umfassend einen elektrischen Generator, eine Haupterregemaschine und eine Hilfs-
erregemaschine sowie ein Verfahren zum Turnen eines eine
Dampfturbine und/oder Gasturbine und/oder Generator umfassen-
10 den Wellenstranges.

Ein Turbosatz mit einem Drehstromsynchrongenerator wird üblicherweise für die Erzeugung elektrischer Energie in einem Kraftwerk eingesetzt. Der Turbosatz umfasst im Wesentlichen
15 eine Gasturbine, einen Drehstromsynchrongenerator und eine Erregerstromeinrichtung sowie ggf. eine Dampfturbine. Der von dem Generator erzeugte Drehstrom wird an der Ständerwicklung des Generators abgenommen, während die Läuferwicklung zur Erzeugung eines Magnetfeldes mit Gleichstrom erregt wird. Es
20 ist bekannt, den Gleichstrom über bürstenlose rotierende Gleichrichtererregemaschinen oder einer statischen thyristorgesteuerten Erregereinrichtung über Schleifringe bereitzustellen. Eine bürstenlose Gleichrichtererregemaschine mit Außenpolen ist derart mit dem Generator gekoppelt, dass ihr
25 Läufer mit der Generatorwelle rotiert. In solch einem Fall kann der zunächst in der Erregemaschine erzeugte Drehstrom mit Hilfe von mit der Läuferwelle der Erregemaschine rotierenden Gleichrichtern gleichgerichtet werden. Der von einer solchen Gleichrichtererregemaschine erzeugte Gleichstrom
30 kann direkt, ohne Schleifringe, zum Läufer des Generators geleitet werden.

Im Gegensatz zu einem Turbosatz mit einer Dampfturbine als Antrieb kann eine Gasturbine den Turbosatz nicht selbständig
35 hochfahren. Das Hochfahren des Turbosatzes erfolgt im Allgemeinen aus dem sogenannten Turnbetrieb mit einer Drehzahl von etwa 100 Min^{-1} bis 200 Min^{-1} , wofür meist ein ölhydraulischer Antrieb verwendet wird, heraus. Bekanntlich kann eine Gastur-

bine erst bei einer ausreichenden Drehzahl von ca. 1000 U/min
gezündet werden und die weitere Hochfahrt bis zur Nenndreh-
zahl übernehmen. Um diese Grenzdrehzahl zu erreichen, kann
ein gesonderter sogenannter Anfahrmotor oder der Generator
5 als frequenzgesteuerter Motor zum Hochfahren verwendet wer-
den.

Die Wellenstränge in den Kraftwerken, die eine Dampf-
und/oder Gasturbine sowie einen Generator umfassen, müssen
10 nach dem Herunterfahren aus dem Betrieb mit Nenndrehzahlen
mit einer geringen Drehzahl gedreht werden, was auch als Tur-
nen bezeichnet wird, um bei dem Erkalten ein Verformen der
Wellen zu vermeiden.

Der Wellenstrang wird hierbei mit einem eigens dafür angebau-
ten öldruckbetriebenen Hydraulikmotor mit Drehzahlen von ca.
2 U/min bis ca. 70 U/min bewegt.

Durch die Verwendung von Öl für den öldruckbetriebenen Hyd-
raulikmotor besteht immer die Gefahr eines Brandes. Es ist
20 Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung und ein Verfahren an-
zugeben, mit dem ein Wellenstrang in einem Kraftwerk geturnt
werden kann, ohne hierbei einen externen öldruckbetriebenen
Hydraulikmotor zu verwenden.

25 Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Anordnung, umfassend
einen elektrischen Generator, eine Haupterregemaschine und
eine Hilfererregemaschine, wobei die Hilfererregemaschine in
einem Nennbetrieb zur Erzeugung einer elektrischen Spannung
30 und in einem Turnbetrieb als Turnmotor ausgebildet ist.

Im Nennbetrieb ist die Hilfererregemaschine eine permanent
erregte Synchronmaschine, die am Ende des generatorseitigen
Wellenstranges als Bestandteil der rotierenden Erregerein-
35 richtung eingebaut ist. Im Nennbetrieb ist die Hilfererger-
maschine als Synchrongenerator ausgebildet, der die Spannung
für die Erregerwicklung der Haupterregemaschine erzeugt.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, die Hilfserregermaschine als Synchronmotor auszubilden, der den Wellenstrang mit den erforderlichen Turndrehzahlen von ca. 2 U/min bis 70 U/min antreibt. Somit entfällt der öldruckbetriebene Hydraulikmotor gänzlich für den Turnantrieb. Des Weiteren kann die Baulänge des Maschinenhauses insgesamt verkürzt werden.

Die Umstellung der Hilfserregermaschine, die zunächst als Synchrongenerator arbeitet, zu einem den Wellenstrang antreibenden Synchronmotor, erfolgt durch ein Umschalten der Klemmen der Hilfserregermaschine auf ein entsprechendes Drehstromspeisegerät. Dieses Drehstromspeisegerät erzeugt eine variable elektrische Spannung mit einer variablen Frequenz. Die Hilfserregermaschine wird somit zu einem Synchronmotor, dessen Drehzahl durch das Drehstromspeisegerät eingestellt werden kann und die erforderlichen Turndrehzahlen von ca. 3 U/min bis 100 U/min zur Verfügung stellt.

Günstig im Sinne der Erfindung ist es, zur Steuerung der Drehzahl ein entsprechendes Drehzahlssignal an den Tachogenerator der Turbine abzugeben.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

So wird in einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der elektrische Generator, die Haupterregermaschine und die Hilfserregermaschine über eine Welle drehmomentübertragend miteinander gekoppelt. Günstig im Sinne der Erfindung wird somit vermieden, ein Getriebe oder ähnliche drehmomentübertragende Elemente einzusetzen.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist die Haupterregermaschine eine von der Hilfserregermaschine mit elektrischem Strom versorgte Ständerwicklung auf.

Die auf das Verfahren hin gerichtete Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Turnen einer Dampfturbine und/oder Gastur-

bine und/oder Generator umfassenden Wellenstranges, wobei die für die Erzeugung eines magnetischen Feldes benötigte Hilfs-erregemaschine als Turnmotor betrieben wird.

- 5 Erfindungsgemäß wird bei dem Verfahren über ein Drehstromspeisegerät die Hilfserregemaschine mit elektrischer Spannung versorgt, wobei das Drehstromspeisegerät eine variable elektrische Spannung mit variabler Frequenz liefert.
- 10 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- 15 Figur 1 ein Übersichtsbild einer Anordnung;

Figur 2 ein Prinzipschaltbild eines Turbosatzes mit rotierender bürstenloser Erregemaschine.

20

- Die Figur 1 zeigt eine Dampfturbine 1, einen elektrischen Generator 2, eine Haupterregemaschine 3 und eine Hilfserregemaschine 4. Die Dampfturbine 1 umfasst einen nicht näher dargestellten Rotor, umfassend mehrere Laufschaufeln sowie ein
- 25 Gehäuse, das mehrere Leitschaufeln aufweist. Der Rotor ist um eine Rotationsachse 5 drehbar gelagert. In alternativen Ausführungsformen kann zur Dampfturbine 1 zusätzlich eine Gasturbine drehmomentübertragend angeordnet werden. An die Dampfturbine 1 ist der elektrische Generator 2 drehmoment-
- 30 übertragend angeordnet. Der elektrische Generator 2 weist einen eine Läuferwicklung 19 aufweisenden Läufer sowie einen eine Ständerwicklung 22 aufweisenden Ständer auf. Die Läuferwicklung 19 wird von der Haupterregemaschine 3 mit einer elektrischen Spannung versorgt, was zu einem Magnetfeld
- 35 führt, das infolge der drehbaren Bewegung um die Rotationsachse 5 zu einer induzierten Spannung in der Ständerwicklung 22 führt. Die Hilfserregemaschine 4 und die Haupterreg-

maschine 3 sind ebenso drehmomentübertragend miteinander gekoppelt.

Zwischen der Hilfserregermaschine 4 und der Haupterregermaschine 3 ist ein Gleichrichter und Spannungsregler 6 angeordnet, der die von der Hilfserregermaschine 4 übertragende elektrische Spannung gleichrichtet sowie die Höhe der elektrischen Spannung anpasst. Im Nennbetrieb, d. h. der Wellenstrang dreht mit einer Frequenz von 3000 U/min bzw. 3600 U/min ist ein Umschalter 7 in der Stellung N für Nennbetrieb. Sobald der Wellenstrang von den vergleichsweise hohen Drehzahlen runtergeführt werden muss auf niedrige Drehzahlen, wird der Umschalter 7 in die Stellung T für Turnbetrieb gebracht, wodurch eine Verbindung zu einem Drehstromspeisegerät 8 mit Steuerung ermöglicht wird. Das Drehstromspeisegerät 8 liefert eine elektrische Spannung, wobei die Höhe der elektrischen Spannung und die Frequenz der elektrischen Spannung variabel und einstellbar sind. Die Hilfserregermaschine 4 wird somit zu einem Synchronmotor ausgebildet, der den Wellenstrang mit der erforderlichen Turndrehzahl, die zwischen 3 U/min und 100 U/min liegt, antreibt. Zur Steuerung der als Turnmotor ausgebildeten Hilfserregermaschine wird als Eingangsgröße die Ist-Drehfrequenz N_{ist} und die Soll-Drehfrequenz N_{soll} als Eingangsgröße für das Drehstromspeisegerät 8 bereitgestellt. Schließlich wird das Drehstromspeisegerät 8 über das elektrische Netz mit elektrischer Energie versorgt.

Die Figur 2 zeigt eine Prinzipschaltung des Turbosatzes mit einer rotierenden bürstenlosen Erregermaschine 10. Das Prinzipschaltbild zeigt den elektrischen Generator 2 mit bürstenloser rotierender Gleichrichtererregermaschine 10, die eine Hilfserregermaschine 11 und eine Haupterregermaschine 12 umfasst.

Sowohl der Generator 2 als auch die Gleichrichtererregermaschine 10 weisen stationäre Komponenten 13 und rotierende Komponenten 14 auf. In der Hilfserregermaschine 11 wird durch einen rotierenden Permanentmagneten 15 ein Strom in einer

Hilfserregerwicklung 16 induziert, der einem Spannungsregler 17 zugeführt wird, an den eine Ständerwicklung 18 der Haupterregemaschine 12 angeschlossen ist. Anstelle der Spannungszuführung von der Hilfserregerwicklung 16 zum Spannungsregler 17 kann alternativ eine Spannungszuführung aus einem nicht dargestellten Netz zum Spannungsregler 17 vorgesehen sein. Die Ständerwicklung 18 erzeugt ein Feld, das in einer Läuferwicklung 19 der Haupterregemaschine 12 einen Strom induziert, der durch einen rotierenden Gleichrichter 20 gleichgerichtet wird. Dieser gleichgerichtete Strom wird einer Läuferwicklung 21 des elektrischen Generators 2 zugeführt, die als rotierende Feldwicklung auf dem hier nicht dargestellten Läufer 9 angebracht ist. In einer Ständerwicklung 22 des Generators 2 wird dadurch ein Drehstrom erzeugt, der in ein nicht dargestelltes Netz eingespeist werden kann. Der Spannungsregler 17 ist über einen Stromwandler 23 und einen Spannungswandler 24 an die Ständerwicklung 22 angeschlossen. Das Prinzipschaltbild gemäß Figur 2 zeigt den Nennbetrieb, bei der die Hilfserregemaschine als permanent erregte Synchronmaschine ausgebildet ist. Erfindungsgemäß wird die Hilfserregemaschine 11 über das Drehstromspeisegerät und dem Umschalter 7 als Synchronmotor betrieben, der den Wellenstrang mit den erforderlichen Turn-Drehzahlen bewegt.

Patentansprüche

1. Anordnung,
5 umfassend einen elektrischen Generator (2), eine Haupterregemaschine (3, 12) und eine Hilfserregemaschine (4, 11),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Hilfserregemaschine (4, 11) in einem Nennbetrieb (N)
zur Erzeugung einer elektrischen Spannung und in einem
10 Turnbetrieb (T) als Turnmotor ausgebildet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1,
wobei der elektrische Generator (2), die Haupterregemaschine (3, 12) und die Hilfserregemaschine (4, 11) über
15 eine Welle drehmomentübertragend miteinander gekoppelt
sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,
mit einem Drehstromspeisegerät (8), das die Hilfserregemaschine (4, 11) mit elektrischer Spannung variabler Frequenz versorgt.
20
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
mit einem Umschalter (7), der zum Umschalten zwischen Nennbetrieb (N) und Turnbetrieb (T) ausgebildet ist.
25
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Haupterregemaschine (3, 12) eine von der Hilfserregemaschine (4, 11) mit elektrischem Strom versorgte
30 Ständerwicklung (18) aufweist.
6. Anordnung nach Anspruch 5,
wobei über die Ständerwicklung (18) eine elektrische Spannung in einer Läuferwicklung (19) der Haupterregemaschine
35 (3, 12) induzierbar ist.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Hilfserregermaschine (4, 11) einen um eine Dreh-
achse (5) rotierbaren Permanentmagneten (15) aufweist.

5 8. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
wobei das Drehstromspeisegerät (8) eine Steuerung umfasst,
wobei die tatsächliche Rotationsfrequenz (N_{ist}) der Anord-
nung und die Soll-Rotationsfrequenz (N_{soll}) in der Steuerung
als Eingangsgröße erfasst werden.

10

9. Verfahren zum Turnen eines eine Dampfturbine und/oder
Gasturbine und/oder Generator umfassenden Wellenstranges,
wobei die für die Erzeugung eines magnetischen Feldes benö-
tigte Hilfserregermaschine (11) als Turnmotor betrieben
15 wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
wobei über ein Drehstromspeisegerät (8) die Hilfserreger-
maschine (4, 11) mit elektrischer Spannung versorgt wird,
20 wobei das Drehstromspeisegerät (8) eine elektrische Span-
nung mit variabler Frequenz liefert.

1/1

FIG 1

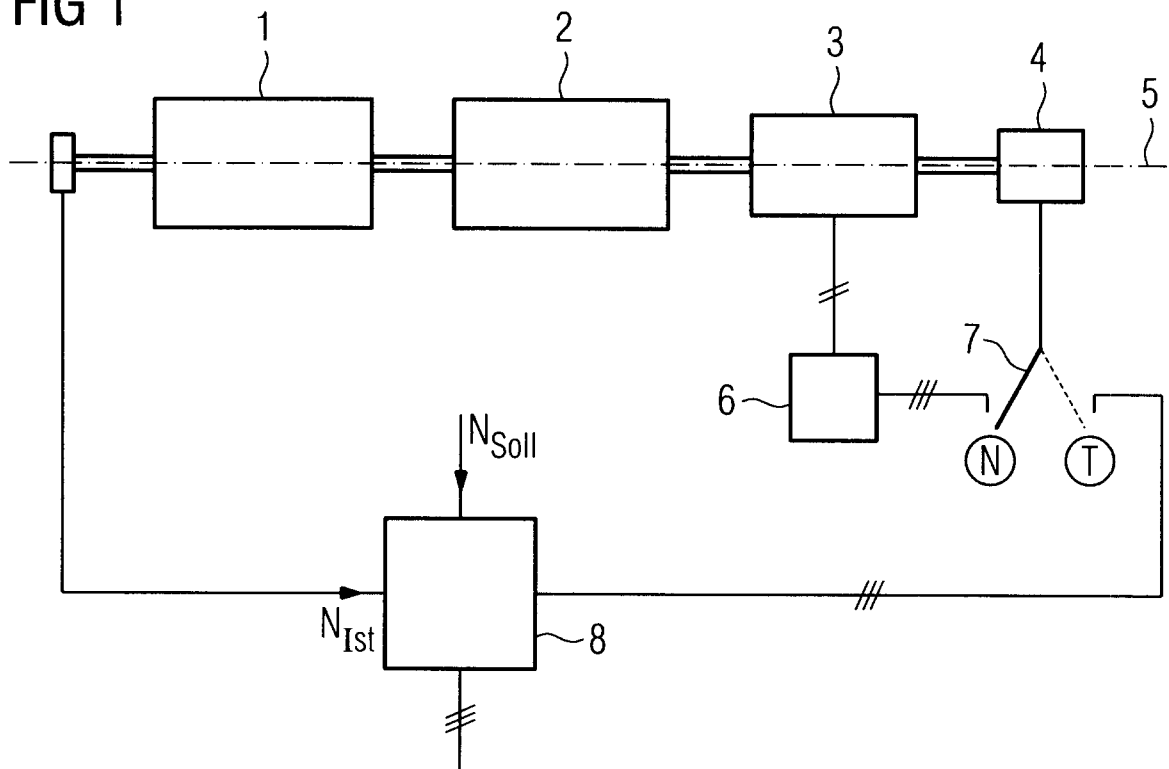
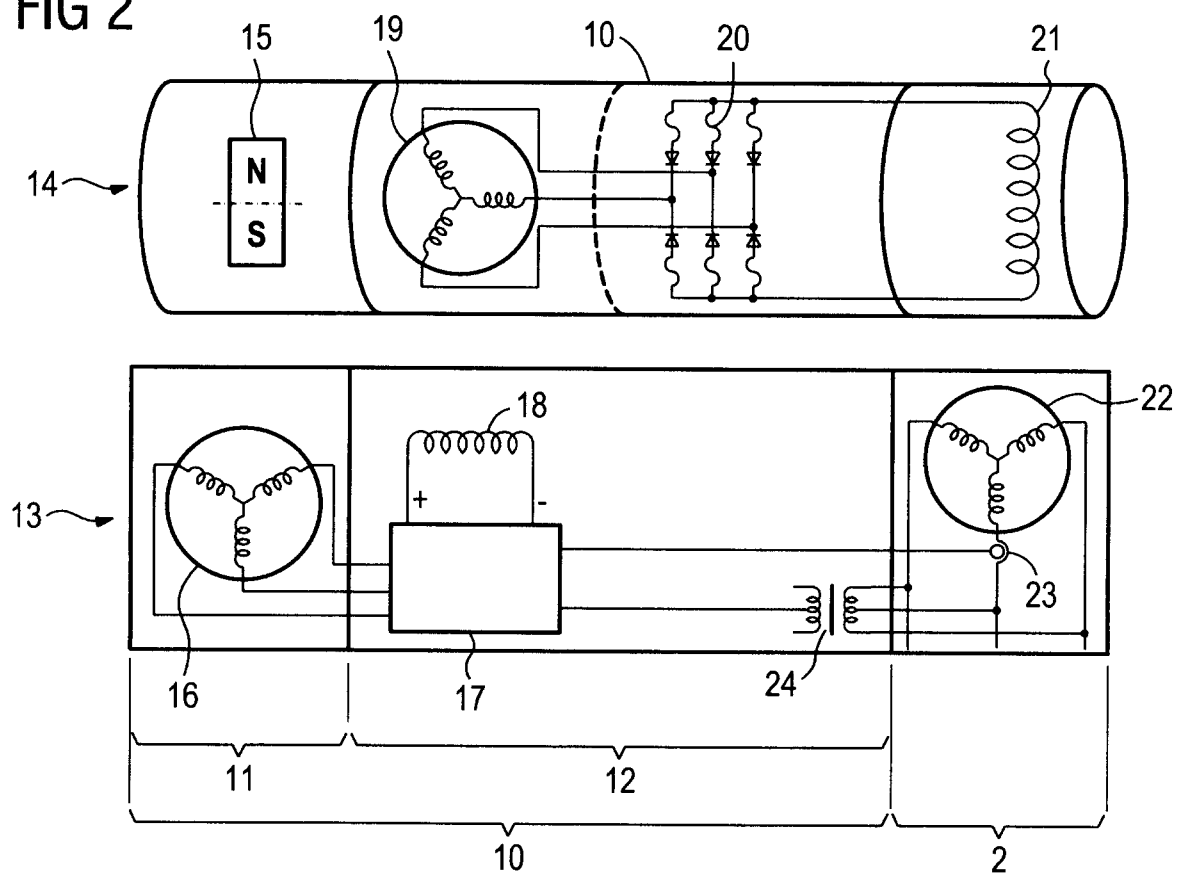


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/055242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02P9/08 H02P9/30 F01D25/36
ADD.

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)

H02P F01D

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CH 657 921 A5 (GANZ VILLAMOSSAGI MUEVEK) 30 September 1986 (1986-09-30) page 2, column 2, lines 20-25; figures 1-4 page 3, column 2, lines 43-51 page 4, column 1, lines 8-22 -----	1-10
Y	DE 24 22 011 A1 (KRAFTWERK UNION AG) 20 November 1975 (1975-11-20) page 1, paragraph 1; figures 1,2 page 2, paragraph 5 page 3, paragraph 3 -----	1-10
Y	DE 19 56 178 A1 (SIEMENS AG) 19 May 1971 (1971-05-19) page 1, paragraph 1; figures 1-3 page 2, paragraph 1 page 4, paragraph 1 ----- -/--	3-8



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

20 August 2010

Date of mailing of the international search report

01/09/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kanelis, Konstantin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/055242

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 690 204 A (ABB PATENT GMBH [DE] ALSTOM [FR]) 3 January 1996 (1996-01-03) page 2, lines 40-43 -----	1,9
Y	US 2007/222220 A1 (HUANG HAO [US] ET AL) 27 September 2007 (2007-09-27) figures 1-4 -----	3-8,10
Y	US 2004/070373 A1 (NELSON ROBERT J [US] ET AL) 15 April 2004 (2004-04-15) paragraphs [0003], [0004], [0016], [0017]; figure 2 -----	1-10
Y	US 5 512 811 A (LATOS THOMAS S [US] ET AL) 30 April 1996 (1996-04-30) figures 1-8 -----	1-10
Y	EP 1 289 118 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5 March 2003 (2003-03-05) figures 1-4 -----	1-10
Y	US 4 093 869 A (HOFFMANN ARTHUR H ET AL) 6 June 1978 (1978-06-06) figures 1-4 -----	1-10
A	DE 12 26 828 B (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 13 October 1966 (1966-10-13) column 1, lines 10-52 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/055242

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 657921	A5	30-09-1986	NONE
DE 2422011	A1	20-11-1975	JP 50146704 A 25-11-1975
DE 1956178	A1	19-05-1971	NONE
EP 0690204	A	03-01-1996	DE 4422594 A1 04-01-1996 DK 690204 T3 02-12-2002 FI 953171 A 29-12-1995 JP 3696657 B2 21-09-2005 JP 8049503 A 20-02-1996 US 5577885 A 26-11-1996
US 2007222220	A1	27-09-2007	CA 2646041 A1 04-10-2007 CN 101449052 A 03-06-2009 EP 2002115 A2 17-12-2008 JP 2009531015 T 27-08-2009 US 2009174188 A1 09-07-2009 WO 2007111970 A2 04-10-2007
US 2004070373	A1	15-04-2004	NONE
US 5512811	A	30-04-1996	NONE
EP 1289118	A1	05-03-2003	CN 1407709 A 02-04-2003 JP 2003143899 A 16-05-2003 US 2003038483 A1 27-02-2003
US 4093869	A	06-06-1978	BE 853540 A1 13-10-1977 CA 1074395 A1 25-03-1980 CH 630495 A5 15-06-1982 DE 2716058 A1 03-11-1977 ES 457712 A1 16-11-1978 FR 2348594 A1 10-11-1977 GB 1580155 A 26-11-1980 IT 1077779 B 04-05-1985 JP 1263115 C 16-05-1985 JP 52126708 A 24-10-1977 JP 59042551 B 16-10-1984 MX 143575 A 03-06-1981 SE 7704071 A 14-10-1977
DE 1226828	B	13-10-1966	CH 383078 A 15-10-1964 US 2962597 A 29-11-1960

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H02P9/08 H02P9/30 F01D25/36

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H02P F01D

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	CH 657 921 A5 (GANZ VILLAMOSSAGI MUEVEK) 30. September 1986 (1986-09-30) Seite 2, Spalte 2, Zeilen 20-25; Abbildungen 1-4 Seite 3, Spalte 2, Zeilen 43-51 Seite 4, Spalte 1, Zeilen 8-22	1-10
Y	DE 24 22 011 A1 (KRAFTWERK UNION AG) 20. November 1975 (1975-11-20) Seite 1, Absatz 1; Abbildungen 1,2 Seite 2, Absatz 5 Seite 3, Absatz 3	1-10
Y	DE 19 56 178 A1 (SIEMENS AG) 19. Mai 1971 (1971-05-19) Seite 1, Absatz 1; Abbildungen 1-3 Seite 2, Absatz 1 Seite 4, Absatz 1	3-8
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. August 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/09/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kanelis, Konstantin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 690 204 A (ABB PATENT GMBH [DE] ALSTOM [FR]) 3. Januar 1996 (1996-01-03) Seite 2, Zeilen 40-43 -----	1,9
Y	US 2007/222220 A1 (HUANG HAO [US] ET AL) 27. September 2007 (2007-09-27) Abbildungen 1-4 -----	3-8,10
Y	US 2004/070373 A1 (NELSON ROBERT J [US] ET AL) 15. April 2004 (2004-04-15) Absätze [0003], [0004], [0016], [0017]; Abbildung 2 -----	1-10
Y	US 5 512 811 A (LATOS THOMAS S [US] ET AL) 30. April 1996 (1996-04-30) Abbildungen 1-8 -----	1-10
Y	EP 1 289 118 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. März 2003 (2003-03-05) Abbildungen 1-4 -----	1-10
Y	US 4 093 869 A (HOFFMANN ARTHUR H ET AL) 6. Juni 1978 (1978-06-06) Abbildungen 1-4 -----	1-10
A	DE 12 26 828 B (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 13. Oktober 1966 (1966-10-13) Spalte 1, Zeilen 10-52 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/055242

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 657921	A5	30-09-1986	KEINE	
DE 2422011	A1	20-11-1975	JP 50146704 A	25-11-1975
DE 1956178	A1	19-05-1971	KEINE	
EP 0690204	A	03-01-1996	DE 4422594 A1	04-01-1996
			DK 690204 T3	02-12-2002
			FI 953171 A	29-12-1995
			JP 3696657 B2	21-09-2005
			JP 8049503 A	20-02-1996
			US 5577885 A	26-11-1996
US 2007222220	A1	27-09-2007	CA 2646041 A1	04-10-2007
			CN 101449052 A	03-06-2009
			EP 2002115 A2	17-12-2008
			JP 2009531015 T	27-08-2009
			US 2009174188 A1	09-07-2009
			WO 2007111970 A2	04-10-2007
US 2004070373	A1	15-04-2004	KEINE	
US 5512811	A	30-04-1996	KEINE	
EP 1289118	A1	05-03-2003	CN 1407709 A	02-04-2003
			JP 2003143899 A	16-05-2003
			US 2003038483 A1	27-02-2003
US 4093869	A	06-06-1978	BE 853540 A1	13-10-1977
			CA 1074395 A1	25-03-1980
			CH 630495 A5	15-06-1982
			DE 2716058 A1	03-11-1977
			ES 457712 A1	16-11-1978
			FR 2348594 A1	10-11-1977
			GB 1580155 A	26-11-1980
			IT 1077779 B	04-05-1985
			JP 1263115 C	16-05-1985
			JP 52126708 A	24-10-1977
			JP 59042551 B	16-10-1984
			MX 143575 A	03-06-1981
			SE 7704071 A	14-10-1977
DE 1226828	B	13-10-1966	CH 383078 A	15-10-1964
			US 2962597 A	29-11-1960