



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Organizacion y
Patronizacion CSA Ltd

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

08-115804

21 EXPEDIENTE No.

54 TÍTULO

UN SISTEMA PARA GENERAR ENERGIA ELECTRICA

51 CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

F03B 13/18

71 SOLICITANTE

SEABASED AB

DOMICILIO

UPPSALA, SUECIA

74 APODERADO

EMILIO FERRERO

C C 438.019 de Usaquén

22 BOGOTÁ, D. C.,

2008-X-29



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-115804- -00000-0000

Fecha: 2008-10-29 16:27:57 Dep: 2020 NUCLEACION
Tra: 11 PATENTE IYH Lvs: 379 FASL NACIONAL II
Act: 411 PRESENTACION Fojos: 72

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

- 1 ☒ Patente de Invención. ☐ Patente de Modelo de Utilidad.
☒ Capítulo I. (ver folio 77) ☒ Capítulo II.

2
SOLICITANTE
(71)

Nombre: SEABASED AB
sociedad constituida y existente bajo las
leyes de Suecia.
Dirección: Dag Hammarskjölds väg 52B,
S-751 83 Uppsala,
Suecia
Domicilio: Uppsala,
Suecia

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual _____
Número _____

3
REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: EMILIO FERRERO
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35
Teléfono: 347 36 11
Fax: 211 86 50
E-mail: clientes@cavelier.com
Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual _____
Número 438.019 T.P 31.929

4
INVENTOR(ES)
(72)

1. ~~Karl~~ THORBURN, (Karl Thorburn)
Ankargatan 8,
S-723-48 Västerås,
Suecia

2. Mats LEIJON
Malma Backe 3C,
S-756-47 Uppsala,
Suecia

5
PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/SE2006/050047 Fecha: 29 de marzo de 2006
Publicación Internacional No. WO 2007/111546 A1 Fecha: 4 de octubre de 2007

6
Título (54)

UN SISTEMA PARA GENERAR ENERGIA ELECTRICA

7
Clasificación Internacional (51) F03B 013/018

8
Prioridad
SI ☐ NO ☒

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

9
Comprobante de pago No.: 08-82,944

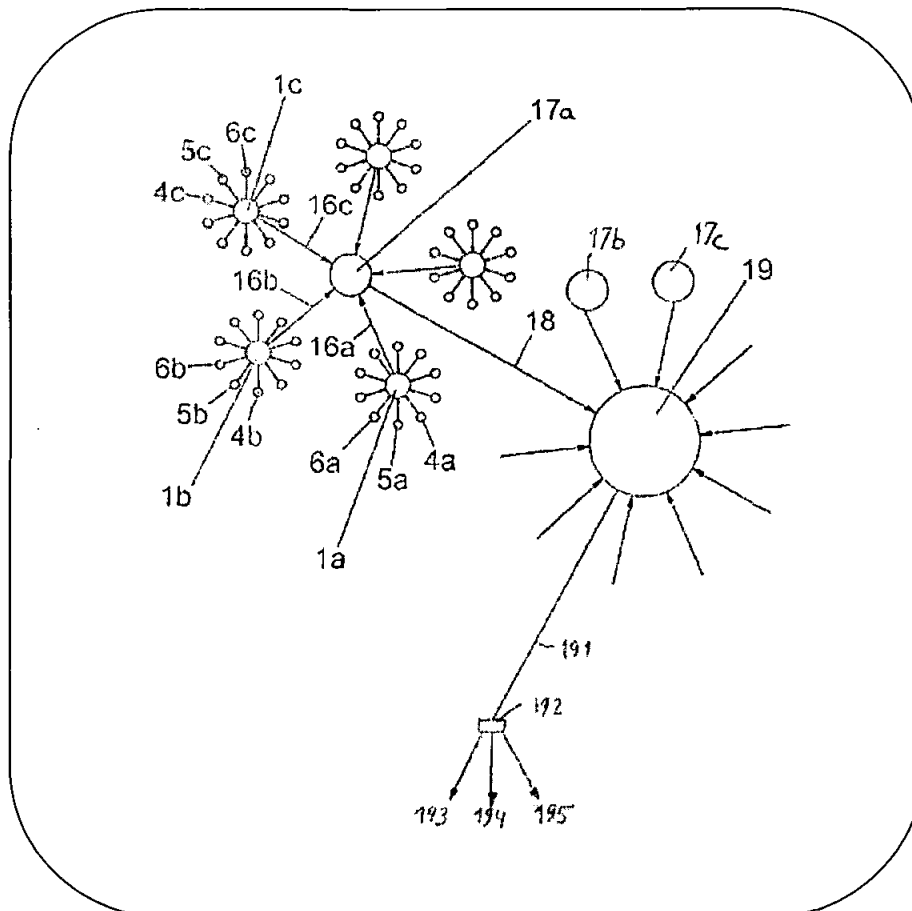
Fecha: 20 de octubre de 2008

10

Anexos:

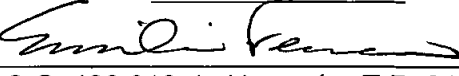
- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 501.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERREROFIRMA: 
C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2007/111546 A1

Descripción:

Páginas 12 en el idioma original

Páginas 31 en español

Reivindicaciones: Número (s) 29

Figuras: Número (s) 6

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE
INTERNACIONAL**

089 4

374

AVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI

GARRERA 4a N° 72-35
BOGOTA, 8 - COLOMBIA

CESION

ASSIGNMENT

Yo, (nosotros) abajo firmado (s)

I (we), the undersigned

1- Karl THORBURN

2- Mats LEIJON

domiciliado(s) en

of

1- Ankargatan 8, S-723-48 Västerås, Sweden

2- Malma Backe 3C, S-756-47 Uppsala, Sweden

declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s) inventor(es)

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the invention

A SYSTEM FOR GENERATING ELECTRIC
ENERGY

declaro(amos) así mismo que cedo(emos) y transfiero(erimos), sin
limitación, a favor de la sociedad

state as well, that assign, without reservations or limitations in favour
of

SEABASED AB

constituida y existente de conformidad con las leyes de

a corporation constituted and existing in conformity with the laws of

domiciliada en

Sweden

domiciled in

Dag Hammarskjölds väg 52B, S-751 83 Uppsala,
Sweden

todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada
Compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente de
invención correspondiente en la República de Colombia:

all rights inherent to said invention and that the above mentioned
company hereby is enabled to apply, in its name, for the corresponding
patent invention, in the Republic of Colombia

Dado y firmado hoy/Given and signed this... 6th October 2008

en/in Uppsala, Sweden

for/by

Firma/Signature

Karl Thorburn

Mats Leijon

Stockholm, October 13, 2008

~~Notary Public~~



TRADUCCIÓN OFICIAL 246/2008 DE UN DOCUMENTO EN INGLÉS Y EN ESPAÑOL, REALIZADA POR EDUARDO CALADO NOGUERA, TRADUCTOR OFICIAL AUTORIZADO POR RESOLUCIÓN 541 DEL 27 DE FEBRERO DE 1976 POR EL MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEBIDAMENTE REGISTRADO ANTE EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE COLOMBIA. DE ACUERDO CON DICHO DOCUMENTO 1) KARLN THORBURN, 2) MATS LEIJON, RESIDENTES RESPECTIVAMENTE EN 1-ANKARGATAN 8, S-723-48 VASTERAS, SUECIA; 2) MALMA BACKE 3C S-756-47, UPPSALA, SUECIA DECLARAN BAJO JURAMENTO SER LOS INVENTORES ÚNICOS Y VERDADEROS DE LA INVENCION **UN SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA**. ADEMÁS QUE CEDEN SIN RESERVAS NI LIMITACIONES EN FAVOR DE **SEABASED AB**, UNA SOCIEDAD CONSTITUIDA Y EXISTENTE DE CONFORMIDAD CON LAS LEYES DE SUECIA, DOMICILIADA EN DAG HAMMARSKJÖLD VÄG 52B, S-751 83, UPPSALA, SUECIA TODOS LOS DERECHOS INHERENTES A DICHA INVENCION Y QUE LA CITADA COMPAÑIA QUEDA FACULTADA PARA SOLICITAR EN SU NOMBRE LA PATENTE CORRESPONDIENTE EN LA REPUBLICA DE COLOMBIA. DADO Y FIRMADO HOY 6 DE OCTUBRE DE 2008 EN UPPSALA POR 1) KARIN THORBURN, 2) MATS LEIJON

Yo, el abajo firmante PONTUS SKOGH, notario público suplente de la ciudad de Estocolmo, Suecia, certifico que KARLN THORNBURN y MATS LEIJON han firmado personalmente este documento. Estocolmo, 13 de octubre de 2008

Ex officio:

Firmado: notario público

APOSTILLA

(CONVENCIÓN DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1961)

1. PAÍS: SUECIA

Este documento público

2. ha sido firmado por PONTUS SKOGH

Eduardo Calado N.
Eduardo Calado Noguera
TRADUCTOR OFICIAL
Inglés - Español - Inglés
Res. 541 Febrero de 1976

3. quien actúa en su calidad de NOTARIO PÚBLICO SUPLENTE
4. lleva el sello/estampilla NOTARIO PÚBLICO SUPLENTE, PONTUS SKOGH, ESTOCOLMO

CERTIFICADO

5. en ESTOCOLMO 6. el 13 de octubre de 2008
7. por MIKAEL BRATT, NOTARIO PÚBLICO
8. 3364/08
9. Sello/estampilla: NOTARIUS PUBLICUS MIKAEL BRATT, ESTOCOLMO
10. Firma: ILEGIBLE
- ECN\ECN\ID-136928\WPCL002H
- COLO-16710-841-001-7
- Bogotá, 22 de octubre de 2008.

Eduardo Calado N.
 Eduardo Calado Inoguera
 TRADUCTOR OFICIAL
 Inglés - Español - Inglés
 Res. 541 Febrero de 1976

NO SE ASUME
 RESPONSABILIDAD
 DEL TEXTO

834807

Eduardo Calado
 TRADUCTOR OFICIAL
 INGLÉS - ESPAÑOL - INGLÉS
 RES. 541 FEBRERO DE 1976
 ES FUNCIONES INDICADAS

MINISTERIO DE
 RELACIONES EXTERIORES

2008 OCT 23 A.H: 37

JEFE DE LEGALIZACIÓN
 BOGOTÁ D.C.

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
4 October 2007 (04.10.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/111546 A1

(51) International Patent Classification:
F03B 13/18 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/SE2006/050047

(22) International Filing Date: 29 March 2006 (29.03.2006)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(71) Applicant (for all designated States except US):
SEABASED AB [SE/SE]; Dag Hammarskjölds väg
52 B, S-751 83 Uppsala (SE).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): THORBURN,
Karl [SE/SE]; Ankargatan 8, S-723-48 Västerås (SE).
LEIJON, Mats [SE/SE]; Malma Backe 3 C, S-756-47
Uppsala (SE).

(74) Agents: KARLSSON, Lelf et al.; Groth & Co Kb Box
6107, S-102 32 Stockholm (SE).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GH, GM, GR, GU, HT, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

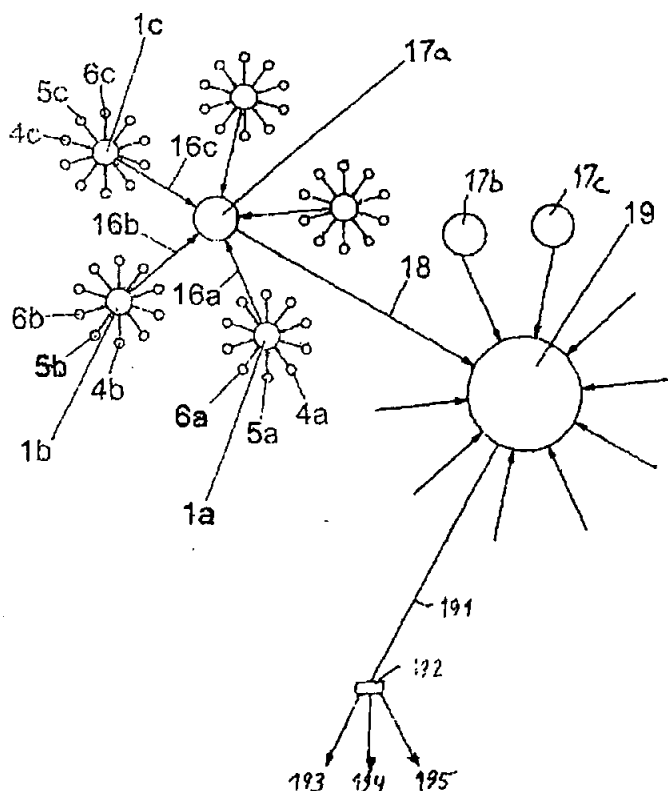
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a
patent (Rule 4.17(ii))
- of inventorship (Rule 4.17(iv))

[Continued on next page]

(54) Title: A SYSTEM FOR GENERATING ELECTRIC ENERGY



(57) Abstract: The invention relates to a system for generating electric energy from renewable energy sources. The system includes a plurality of generator aggregates (4a-6c) arranged in the sea and a plurality of switchgears (1 a-1 c) arranged in the sea. Each switchgear (1 a-1 c) is connected to a plurality of the generator aggregates (4a-6c). According to the invention the system includes a plurality of primary intermediate stations (17a-17c). The system also includes at least one secondary intermediate station (19). Each primary intermediate station (17a-17c) is connected to a plurality of the switchgears and each secondary intermediate station (19) is connected to a plurality of the primary intermediate stations (17a-17c). The secondary intermediate station is also connected to a land based electric network. Switching means (192) is present for allowing selective connection to various locations (193,194,195) in the electric network. The invention also relates to an electric network and to a method for supplying energy to an electric network.

WO 2007/111546 A1

Published:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

A SYSTEM FOR GENERATING ELECTRIC ENERGY

5 Technical field

The present invention relates to a system for generating electric energy from renewable energy sources, the system including a plurality of generator aggregates.

The invention also relates to an electric network and a method for supplying
10 energy to an electric network.

By the expression sea in the present application is to be understood also large inland lakes.

Background of the invention

15 Wave movements in the sea and in large inland lakes constitute a potential source of energy that have been scarcely exploited so far. The same relates to underwater streams in the sea and to the wind above the sea. Although there have been a lot of different suggestions for generator aggregates utilizing these renewable energy sources for powering the generator the amount of energy
20 produced in this way is neglectable. The main reasons for that are economical. It is problematic to achieve aggregates of this kind that are economically competitive. Normally the power output from these aggregates is very small. Therefore a large number of such aggregates are required to attain power of a significant level that can compete with conventional energy sources such as
25 hydropower, nuclear power and aggregates powered by fossil fuels.

The challenge to achieve an economical competitive energy generating system based on these renewable energy sources is on one hand to provide efficient generator aggregates at low costs and on the other hand to provide an optimized system that can include a large number of such generator aggregates. The latter
30 aspect is the crucial one for producing and supplying energy on a large commercial scale for the supply of the electric energy to an electric network. The present invention is focused on that aspect.

WO 03/058055 discloses a wave-power unit, including a linear generator. The unit is of a design such that it effectively generates electric energy at a comparatively

low cost. This reference also discloses how a plurality of the units can be connected to a plurality of switchgears, each switchgear being connected to an intermediate station supplying the energy to a land based receiving station.

Thus the reference discloses a system including many generator aggregates, the
5 output from which is collected into a cable between the intermediate station and the land based receiving station. The disclosed system therefore is capable of providing electric energy at a power many times higher than that from a single generator aggregate. Typically a single aggregate deliver at a power level of 10 kW and the system in total will be able to supply energy at a power in the order of
10 300 kW.

However, this in most cases is far from sufficient to achieve a competitive energy supply system. Furthermore the disclosed system is limited to supplying to a particular location on land that can be connected to an electric network.

The object of the present invention is to provide a system for generating electric
15 energy from renewable energy sources that is technically and commercially competitive for supplying the energy to a general electric network.

Another object is to provide a system allowing a high degree of flexibility regarding the supply to the network.

20 **Description of the invention**

The objective set is achieved in that a system of the kind in question includes the specific features, that the system includes a plurality of primary intermediate stations and at least one secondary intermediate station, each primary
intermediate station being connected to a plurality of said switchgears, the at least
25 one secondary intermediate station being connected to a plurality of said primary intermediate station and to a land based electric network and the system includes switching means allowing selective connection of the at least one secondary intermediate station to various locations in the electric network.

By providing intermediate station on at least two levels in a cascade-connection
30 according to the invention it will be possible to create a system with a very large number of generator aggregates such that the common output of the system will be at a level enough to be competitive also when supplying to a general network. By connecting the secondary intermediate station to about ten primary intermediate stations, connecting each primary intermediate station to about five

switchgears and connecting each switchgear to about ten generator aggregates, the output of the system will be on a level of 5 MW if each generator aggregate has a power of 10 kW.

The cascade connection based on the principle of collecting a plurality of generator aggregates to a switchgear, connecting a plurality of such switchgears to a primary intermediate station and connecting a plurality of such primary intermediate stations to a secondary intermediate station has many advantages:

- A system of a very large number of generate aggregates becomes very logical and structured due to the cascade pattern which makes the system easy to supervise and simplifies the maintenance.
- Should a failure occur in a part of the system, the rest of the system will be able to operate unaffected.
- All the switchgears can be practically identical as also all of the primary intermediate stations, which allow a cost-effective manufacture of these components.
- Each of these components can be designed for a well-defined task, a well-defined power level and includes well-defined components allowing a rational manufacture and maintenance thereof.
- The structural pattern minimizes losses since the cables and the electric parameters of the current can be optimally adapted to each level in the system.

By designing the system such that it can be connected to different parts in an electric network the system offers a high degree of flexibility.

The invented system thus allows generation of electric power from these renewable power sources at high power and at a commercially competitive scale and results in high flexibility.

According to a preferred embodiment the system includes a plurality of secondary intermediate stations being connected to a plurality of the primary intermediate station.

Thereby the system will be adapted to include still more generator aggregates. According to a further preferred embodiment the system includes a tertial intermediate station, the tertial intermediate station being connected to a plurality of the secondary intermediate stations.

12

This represents a system where the step to a further level in the cascade pattern is completed. If the tertial intermediate station is connected to eight secondary intermediate stations the power from the tertial intermediate station will be at a level of 40 MW. This embodiment thus accentuates the advantages of the cascade connection patterns mentioned above in cases where a corresponding large number of generator aggregates can be employed.

According to a further preferred embodiment at least some of the primary intermediate stations are located in the sea.

According to a further preferred embodiment at least one of the secondary intermediate stations is located in the sea.

According to a further preferred embodiment also the tertial intermediate station is located in the sea.

Providing primary and in some cases also secondary intermediate stations and even the tertial intermediate station in the sea allows the system to be used also for generator aggregates that are located far from the shore and supplying the power to land by means of as few cables as possible. This increases the efficiency of the system. Normally the available energy from waves and wind is higher on far distances from the shore.

By arranging the stations in the sea the primary intermediate stations can be located close to the switchgears and the second intermediate stations closed to the primary intermediate stations etc. Such a localisation minimizes the losses.

According to a further preferred embodiment each switchgear includes a watertight container fixed to the sea bed, the container housing at least some of the switchgear components.

This offers a comprehensive solution where the switchgears can be constructed as standard modules using standard components. The container offers protection against the surrounding water.

According to a further preferred embodiment at least some of the primary intermediate stations and/or at least some of the secondary intermediate stations include a watertight container fixed to the sea bed, the container housing at least some of the station components.

This embodiment results in advantages of corresponding kinds as those gained by arranging the switchgear in the similar way and which have been described above.

13
According to a further preferred embodiment at least some of the generator aggregates include wave powered means.

Wave powered generator aggregates more than other alternatives represent the situation where the number of aggregates is large and the power of each aggregate is low. Since the system according to the present invention is particularly designed for such applications its advantages are particularly useful when applied to wave powered generator aggregates.

According to a further preferred embodiment the generator of at least some of the wave powered generator aggregates is a linear generator having a reciprocating rotor including permanent magnets.

When the generator is wave powered the use of a linear generator has advantages in that the movements of the float on the sea surface can be utilized directly without transferring the movements into rotational movements.

According to further preferred embodiments at least some of the generator aggregates are generators powered by wind or water streams.

In many cases it is advantageous to apply the system to these types of energy sources, either only one of these types or both or alternatively in combination with wave powered generators.

According to a further preferred embodiment the system includes AC/DC-rectifiers and/or DC/AC-inverters, the rectifiers/inverters being housed in the switchgears and/or in the intermediate stations.

By means of these devices the system can be optimized regarding the transmission of the power such that the appropriate type of current can be selected for the cable connections at different levels of the system.

According to a further preferred embodiment at least some of the rectifiers include a diode or a thyristor bridge.

Thereby a simple and reliable rectification can be performed

According to a further preferred embodiment at least some of the switchgears and/or the intermediate stations include a transformer.

By including a transformer in the switchgears/intermediate station the current can be transformed to levels which are optimized for the cable conditions at different levels of the system.

According to a further preferred embodiment the generator aggregates are connected to the switchgears by AC-cables.

14
For the transmission from the aggregates to the switchgears AC normally is the most appropriate alternative.

According to a further preferred embodiment, the connections between the switchgears and the primary intermediate stations and/or the connections between
5 the intermediate stations include AC-cables or DC-cables respectively.

For these connections AC might be superior in some applications and DC superior in others, and the optimization of to which extent and at which level AC or DC are to be used depend on the actual conditions at which the system operates.

According to a further preferred embodiment at least some of the primary
10 intermediate stations are provided with a control and governing system for the DC-parts.

Such a control and governing system helps to assure adaption to the various conditions that prevail for the system.

According to a further preferred embodiment at least one of the secondary or
15 tertial intermediate stations is land based and includes a superior control system arranged to control the system for generating energy.

This is advantageous for adapting the system to the electrical network to which the energy is supplied and for generally adapting the system to the operating conditions.

20 According to a further preferred embodiment at least one of the secondary or tertial intermediate stations is land based and includes a billing system.

If the size of this system is limited a land based location provides a technically easier construction of the station. The billing system provides a possibility to obtain an adequate billing of the energy supplied.

25 According to a further preferred embodiment at least some of the switchgears and the intermediate stations include a relay protection device.

Such a device represents convenient measures for avoiding failures in the system.

According to a further preferred embodiment at least some of the switchgears and the intermediate stations include a measuring system arranged to measure current
30 related parameters.

Measuring these parameters forms an important role in the control and governing of the system and helps to optimize it.

15 According to a further preferred embodiment, the system includes a signalling system arranged to transmit information signals and/or actuating signals to and from at least some of the switchgears and/or the intermediate stations.

Providing information in this way from the different parts of the system is another
5 important link for the control. Actuating signals are correspondingly important for the governing.

According to a further preferred embodiment the signalling system includes signalling means selected from the group consisting of optical fibre, cables, acoustic signalling means, radio signalling means and floats.

10 All these signalling means may be employed in one and the same system. In many cases, however, only one or a few of them are present. The optimal choice of what kind of signalling means that are to be used depends on various aspects such as external conditions, the size of the system, the degree of sophistication of the system etc.

15 According to a further preferred embodiment the stator winding of at least some of the generator aggregates include a cable having solid insulation, the solid insulation including an inner semiconducting layer and outer semiconducting layer and an intermediate insulation layer.

This type of stator winding is known per se and has advantageous electrical
20 properties due to the circular shape resulting in a homogenous electrical field.

Since voltage can be kept high with such a winding a step-up transformer can be eliminated in connection with the generator aggregate. The advantages of this kind of winding are particularly accentuated when used in generator aggregates in a system according to the invention.

25 The above described preferred embodiments of the invented system are specified in the claims depending on claim 1.

According to the invented method electric energy is supplied to an electric network by connecting a system according to the present invention or any of the preferred embodiments thereof to the electric network.

30 According to the invented electric network it is connected to a system according to the present invention or any of the preferred embodiments thereof.

The invented method and the invented network offer corresponding advantages as those gained by the invented system and the preferred embodiments thereof and which have been explained above.

The invention will be explained more clearly by the following detailed description of advantageous examples of the invention and with reference to the accompanying drawings.

5 **Brief description of the drawings**

Fig 1. is a scheme illustrating a system according to a first example of the invention.

Fig 2 is a scheme illustrating a system according to a second example of the invention.

10 Fig 3 is an illustration of certain components of the system of figs 1 and 2.

Fig 4 is a side view of an example of a generator aggregate4 in the system according to the invention.

Fig 5 is a scheme illustrating an example of important components of switchgear in the system according to the invention

15 Fig 6 is a cross section of a cable and a stator winding in a generator aggregate in a system according to the invention.

Detailed description of advantageous examples

Fig 1 Schematically illustrates a first example of a system according to the present
20 invention.

A plurality of generator aggregates 4a, 5a, 6a etc are arranged in the sea and connected to a common switchgear 1a in the sea. A plurality of such switchgears 1a, 1b, 1c, etc are by means of cables 16a, 16b, 16c connected to a primary intermediate station 17a in the sea. Each of the switchgears 1a, 1b, 1c, etc is
25 connected to a plurality of generator aggregates. In the figure each switchgear is connected to ten generator aggregates, but the number can vary, where five to fifteen aggregates is an appropriate range. The number of switchgears 1a, 1b, 1c etc connected to the primary intermediate station 17a in the illustrated embodiment is five, but any number within the range of two to ten would be
30 appropriate.

The primary intermediate station 17a is by a cable 18 connected to a secondary intermediate station 19. The secondary intermediate station 19 is connected to ten primary intermediate stations 17a, 17b, 17c.

17

The secondary intermediate station 19 is by a cable 191 connected to an electric network. By a switch 192 the secondary intermediate station 19 can be connected to different locations 193, 194, 195 etc locations in the network.

The secondary intermediate station 19 can be located either in the sea or on land.

- 5 Figure 2 illustrates an alternative example of the system. The system of fig 2 differs from that of fig 1 in that it is larger, including a larger number of generator aggregates 4a, 5a, 6a etc and including a further level of the system.
- In the system of fig 2 the arrangement of the generator aggregates, the switchgears and the primary intermediate station is similar to that of fig 1. In figure
- 10 2 the intermediate secondary station 19a is one of plurality of secondary intermediate stations 19a, 19b, 19c, etc. Each of these secondary intermediate stations is connected to a pattern of generator aggregates, switchgears and primary intermediate stations similar to that of the secondary intermediate station 19a.

- 15 The secondary intermediate station 19a is by a cable 20 connected to a tertial intermediate station 21. To the tertial intermediate station 21 in a similar way a number of eight secondary intermediate stations 19a, 19b, 19c etc. are connected. The tertial intermediate station 21 is by a cable 211 connected to an electric network. In a similar way as in the example of fig 1 there is a switch 212 through
- 20 which the tertial intermediate station can be connected to different locations 213, 214, 215 etc.

- The tertial intermediate station 21 is provided with equipment establishing a superior control system 216 arranged to control the electric energy generating system. The station is also provided with equipment establishing a billing system
- 25 217, to provide for billing of the supplied energy.

- In the system disclosed in fig 2 there are ten generator aggregates connected to each switchgear. A typical power level of each generator aggregate is about 10 kW, which means that the output from each switchgear is 100 kW. Each primary intermediate station is connected to five switchgears resulting in an output of 500
- 30 kW. Each secondary intermediate station is connected to ten primary intermediate stations resulting in an output of 5MW. The tertial intermediate station is connected to eight secondary intermediate stations resulting in an output of 40MW to be supplied to the electric network.

Of course the number of generator aggregates connected to each switchgear, the number of switchgears connected to each primary intermediate station, the number of primary intermediate stations connected to each secondary intermediate station and the number of secondary intermediate stations connected to the tertiary intermediate station can vary. The typical number of such connections can be within the range of 2 – 15 at each level. The number of connections within the system of course can vary for different levels and within the same level. The system also can be extended to further levels, employing a plurality of tertiary intermediate stations etc.

- 10 Figure 3 is a basic layout sketch illustrating the switchgear 1a connected to generator aggregates. The switchgear 1a is arranged resting on the sea bed B. The switchgear 1a consists of a watertight container formed by a housing 102 and a bottom plate 103 which may be of concrete, for instance. The switchgear 1a is anchored in the sea bed B. The generators 4a – 9a of a number of wave-power
15 units are connected to the switchgear station.

Each generator unit 4a – 9a is electrically connected with the switchgear station 1a by cables 42-46 which, via lead-ins through the housing 102, are connected to the components inside the switchgear station. The voltage is supplied from each unit as low voltage direct or alternating voltage.

4a cable 41

- 20 The components in the switchgear station 1a are of conventional type and are not shown in the figures. These components may include semiconductors, converters, breakers, measuring devices, relay protection, surge diverters and other over-voltage protection devices, earthing means, load couplers or disconnectors, as well as transformers.
- 25 The switchgear station supplies an outgoing direct or alternating voltage, preferably high voltage, through outgoing cables 16a. The alternating voltage has low frequency and may be three phase or multiphase. Standard frequencies such as 50 or 60 Hz may also be used.
- The incoming low voltage is converted to outgoing higher voltage by the
30 transformer in the switchgear station. The converter or inverter in the switchgear station is used when necessary to convert DC-AC or vice versa.
- The voltage from the switchgear 1a is supplied to a primary intermediate station 17a, as illustrated in fig 1.

The primary intermediate station 17a is anchored in the sea bed B and consists of a watertight container formed by a housing 171 and a bottom plate 172.

The primary intermediate 17 a station can include various components only symbolically represented in the figure, i.e. a rectifier 173, an inverter 174,

5 equipment for control and governing system 175, transformer 176, a relay protection device 177, equipment for a measuring system 178 and equipment for a signalling system 179. Such components can alternatively or complementary be present in the switchgears and in the intermediate stations at higher levels.

An optical cable 180 is connected to the equipment for the signalling system 179
10 through which cable information signals can be sent to and from the primary intermediate station 17a. Other types of signalling means of course can be employed alternatively or complementary.

The generator aggregates 4a – 9a of the fig 2 are illustrated as wave powered generators. The system, however applies to generators powered by wind or by
15 streams in the water, such as illustrated by the aggregates 10a and 11a, respectively.

For the aggregates of the types represented by 10a and 11a normally a rotating generator is present, whereas for aggregates of the type represented by 4a to 9a a linear generator is appropriate.

20 Such an aggregate is illustrated in fig 4.

A floating body 43 is arranged to float on the surface A of the ocean. Waves impart a to-and-fro vertical movement to the floating body 43. A linear generator 45 is anchored at the sea bed via a base plate 48 secured in the bottom. The plate may be of concrete. The stator 46a, 46c of the linear generator is secured to the base
25 plate 48. The stator consists of four vertical pillar-like laminated stacks, only two of which are visible in the figure. The reciprocating rotor 47 of the generator is arranged between the laminated stacks and is connected to the floating body 43 by a wire 24. The rotor 47 is of permanently magnetic material.

The base plate 48 has a centrally arranged hole 50 and concentrically with this, a
30 bottom recess 49 is made in the sea bed. The recess 49 may suitably be lined. A tension spring 51 is secured at the lower end of the recess 49 and the other end of the spring is attached to the lower end 52 of the rotor 47. The diameter of the hole 50 in the base plate 48 and of the recess 49 is such that the rotor 47 can move freely through them.

When the floating body 43 moves up and down due to the movement of the waves in the surface A of the ocean, this movement is transmitted via the wire 44 to the rotor 47 which thus acquires an equivalent to-and-fro movement between the laminated stacks. Current is thus generated in the stator windings. The recess 49
5 permits the rotor to pass the whole stator in its downward movement. The tension spring 51 gives added force to the downward movement so that the wire 44 is kept taut at all times.

Figure 5 illustrates a possible layout of the interior of the switchgear 1a. In the example shown the switchgear 1a is connected to three aggregates 4a, 5a, 6a.
10 Each aggregate is connected via a breaker or contactor 31 and a rectifier 32 to an inverter 33 in a bipolar connection according to the figure. The circuit diagram is only drawn in for the aggregate 4a. It will be understood that the other aggregates 5a, 6a are connected in a corresponding manner. The inverter 33 supplies three-phase current to the electric cables 16a, possibly via a transformer 34 and/or a
15 filter. The rectifiers may be diodes which may be controlled and of type IGBT, GTO or thyristors, comprise controlled bipolar components or not be controlled. The voltages on the DC side may be connected in parallel or in series, or a combination of both.

Fig 6 is a section through a cable 100 forming the stator winding in the generator
20 aggregates 4a, 5a, 5b etc. Outside the conducting part 101 of the cable, there is a solid insulation including an inner semiconducting layer 102, an outer semiconducting layer 104 and an intermediate insulation layer 103.

25

30

Claims

1. A system for generating electric energy from renewable energy sources, the system including a plurality of generator aggregates
5 (4a-6c) arranged in the sea and a plurality of switchgears (1a-1c) arranged in the sea, each switchgear (1a-1c) being connected to a plurality of said generator aggregates (4a-4c) **characterized** in that the system includes a plurality of primary intermediate stations (17a-17c) and at least one secondary intermediate station (19; 19a-19c), each primary intermediate
10 station (17a-17c) being connected to a plurality of said switchgears (1a-c), the at least one secondary intermediate station (19; 19a-19c) being connected to a plurality of said primary intermediate stations (17a-17c) and to a land based electric network, and the system includes switching means (192; 212) allowing selective connection of the at least one secondary
15 intermediate station (19; 19a-19c) to various locations (193,194,195; 213,214,215) in the electric network.
2. A system according to claim 1 **characterized** in that the system includes a plurality of secondary intermediate stations (19a-19c), each secondary
20 intermediate station (19a-19c) being connected to a plurality of said primary intermediate stations (17a-17c).
3. A system according to claim 2 **characterized** in that the system includes a tertial intermediate station (21), the tertial intermediate station (21) being
25 connected to a plurality of said secondary intermediate stations (19a-19c).
4. A system according to any of the claims 1- 3, **characterized** in that at least some of the primary intermediate stations (17a-17c) are located in the sea.
- 30 5. A system according to claim 4, **characterized** in that at least one of the secondary intermediate stations (19; 19a-19c) is located in the sea.

6. A system according to claim 5, including a tertial intermediate station (21),
characterized in that the tertial intermediate station (21) is located in the
sea.
- 5 7. A system according to any of the claims 1-6 **characterized** in that each
switchgear (1a-1c) includes a watertight container (102,103) fixed to the
sea bed (B), the container (102,103) housing at least some of the
switchgear components.
- 10 8. A system according to any of the claims 1-7 **characterized** in that at least
some of the primary intermediate stations (17a-17c) and/or at least some of
the secondary intermediate stations (19; 19a-19c) include a watertight
container (171,172) fixed to the sea bed (B), the container housing a least
some of the station components (173-179).
- 15 9. A system according to any of the claims 1-8 **characterized** in that at least
some of the generator aggregates (4a-11a) include wave powered means
(4a-9a).
- 20 10. A system according to claim 9 **characterized** in that the generator of at
least some of the wave power generator aggregates (4a-11a) is a linear
generator (45) having a reciprocating rotor (47) including permanent
magnets.
- 25 11. A system according to any of claims 1-10 **characterized** in that at least
some (10a) of the generator aggregates (4a-11a) are generators powered
by wind.
12. A system according to any of the claims 1-11 **characterized** in that at least
30 some (11a) of the generator aggregates (4a-11a) are generators powered
by water streams.
13. A system according to any of the claims 1-12 **characterized** in that the
system includes AC/DC-rectifiers (32;173) and/or DC/AC-inverters (174) .

the rectifiers/inverters (32,173,174) being housed in the switchgears (1a-1c) and/or in the intermediate stations (17a-21).

14. A system according to claim 13 **characterized** in that at least some of the
5 rectifiers (32; 173) include a diode or thyristor bridge.
15. A system according to any of the claims 1-14 **characterized** in that at least
some of the switchgears (1a-1c) and/or the intermediate stations (17a-21)
include a transformer (34;176).
- 10 16. A system according to any of the claims 1-15 **characterized** in that
generator aggregates (4a-11a) are connected to the switchgears (1a-1c) by
AC-cables (42-48).
- 15 17. A system according to any of the claims 1-16 **characterized** in that the
connections between the switchgears (1a-1c) and the primary intermediate
stations (17a-17c) and/or the connections between the intermediate
stations (17a-21) include AC-cables.
- 20 18. A system according to any of the claims 1-17 **characterized** in the
connections between the switchgears (1a-1c) and the primary intermediate
station (17a-17c) and/or the connections between the intermediate stations
(17a-21) include DC-cables.
- 25 19. A system according to any of the claims 1-18, **characterized** in that at least
some of the primary intermediate stations (17a-17c) are provided with a
control and governing system (175) for the DC-parts.
- 30 20. A system according to any of the claims 1-19 **characterized** in that at least
one of said secondary (19a-19c) or tertiary (21) intermediate stations is land
based and includes a superior control system arranged to control the
system for generating electric energy.

21. A system according to any of the claims 1-20 **characterized** in that at least one said secondary (19a-19c) or tertial (21) intermediate stations is land based and includes a billing system (217).
- 5 22. A system according to any of the claims 1-21 **characterized** in that at least some of said switchgears (1a-1c) and/or said intermediate stations (17a-21) include a relay protection device (177).
23. A system according to claim 22 **characterized** in that said relay protection
10 device (177) is a differential protection or a surge protection.
24. A system according to any of the claims 1-23 **characterized** in that at least some of said switchgears (1a-1c) and/or said intermediate stations (17a-21) include a measuring system (178) arranged to measure current related
15 parameters.
25. A system according any of the claims 1-24 **characterized** in that the system includes a signalling system (179) arranged to transmit information signals to and from at least some of the switchgears (1a-1c) and
20 intermediate stations (17a-21).
26. A system according to claim 25 **characterized** in that the signalling system includes signalling means (180) selected from the group consisting of optical fibre, cable, acoustic signalling means, radio signalling means and
25 floats.
27. A system according to any of the claims 1-26 **characterized** in that the stator winding of at least some of the generator aggregates (4a-11a) include a cable(100) having solid insulation, the solid insulation including
30 an inner semiconducting layer (102), an outer semiconducting layer (103) and an intermediate insulating layer (104).

28. A method for supplying electric energy to an electric network **characterized** by connecting a system according to any of claims 1-27 to the electric network.
- 5 29. Electric network **characterized** in that the network is connected to a system according to any of claims 1-27.

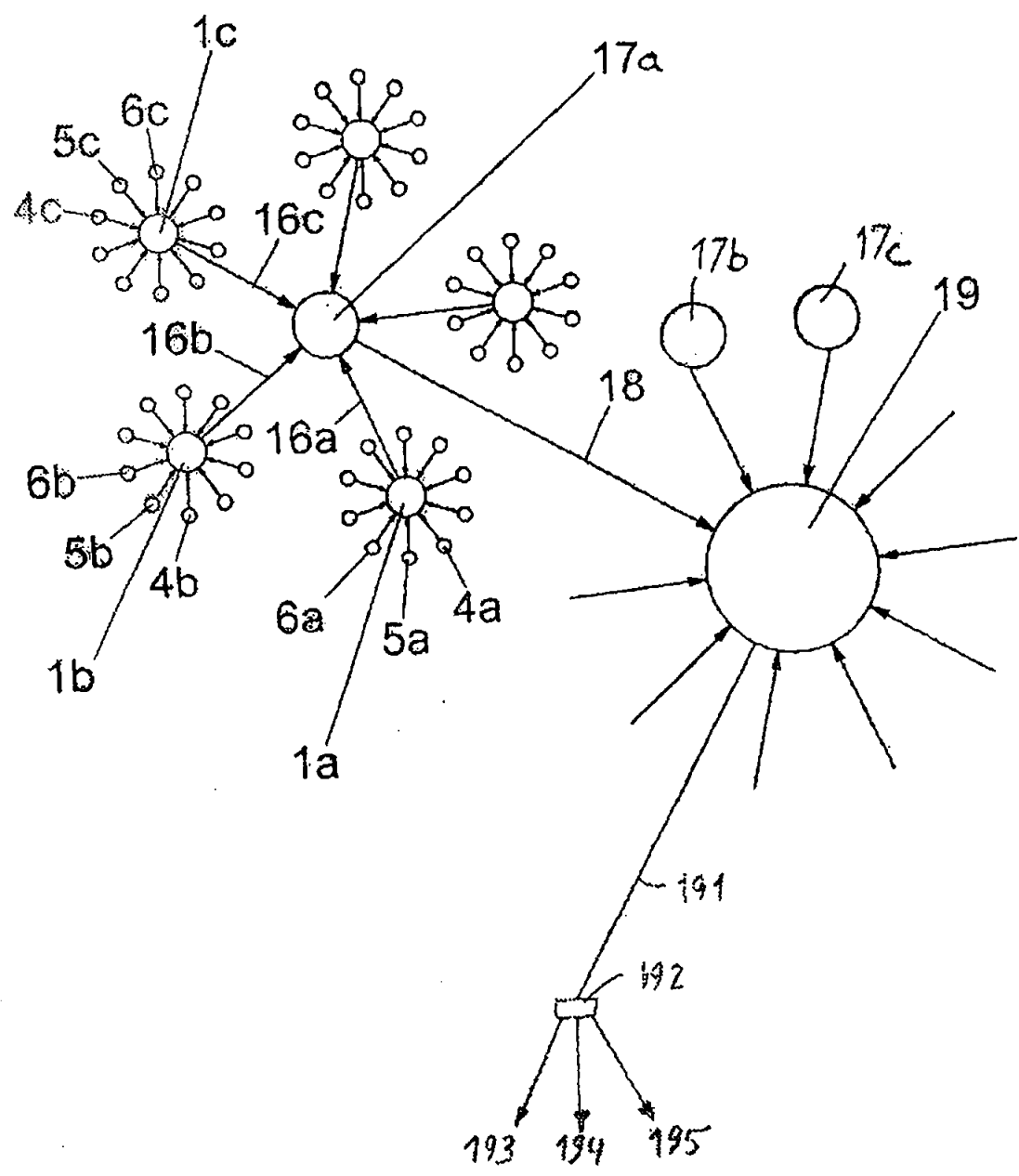


Fig. 1

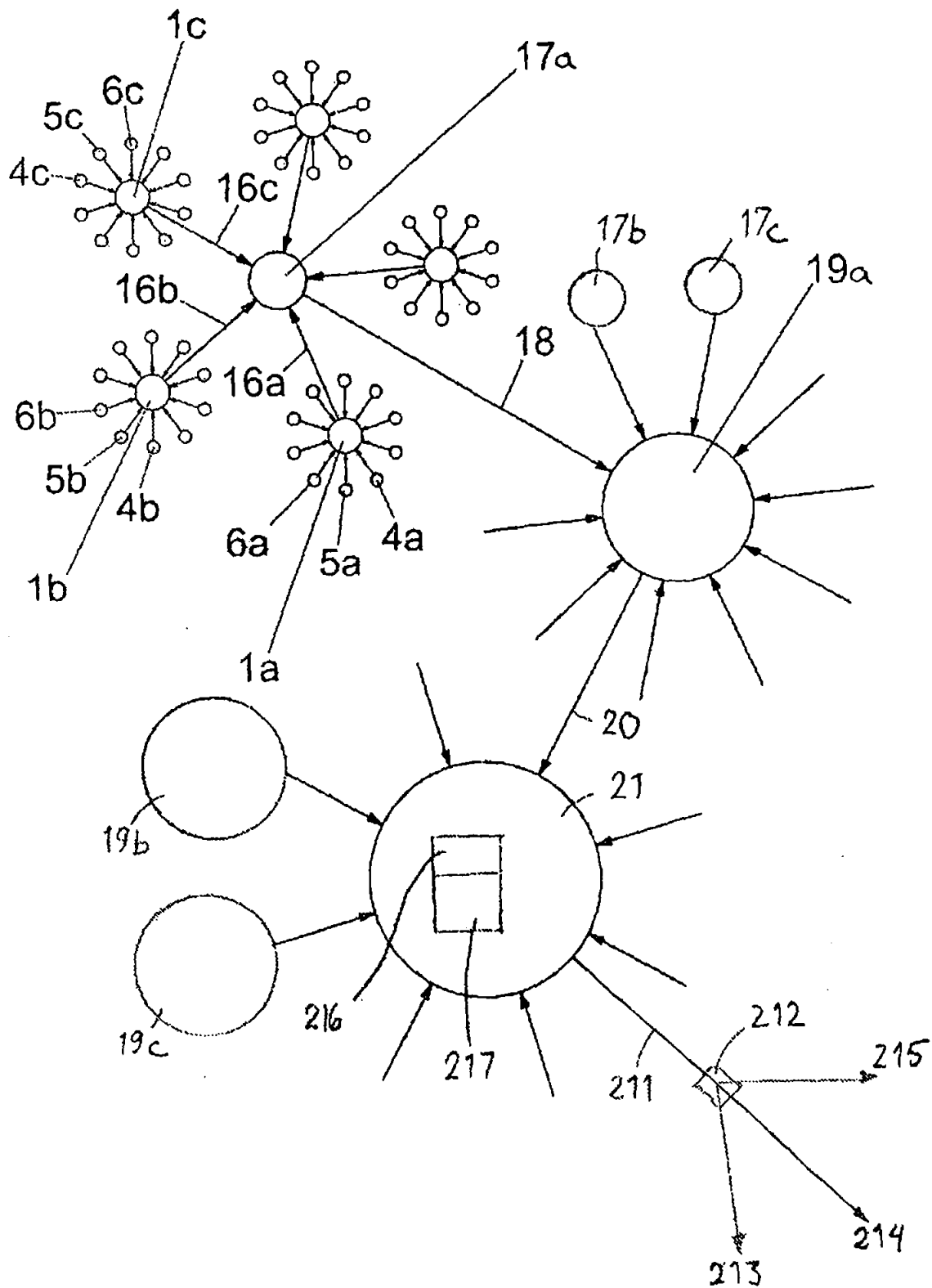
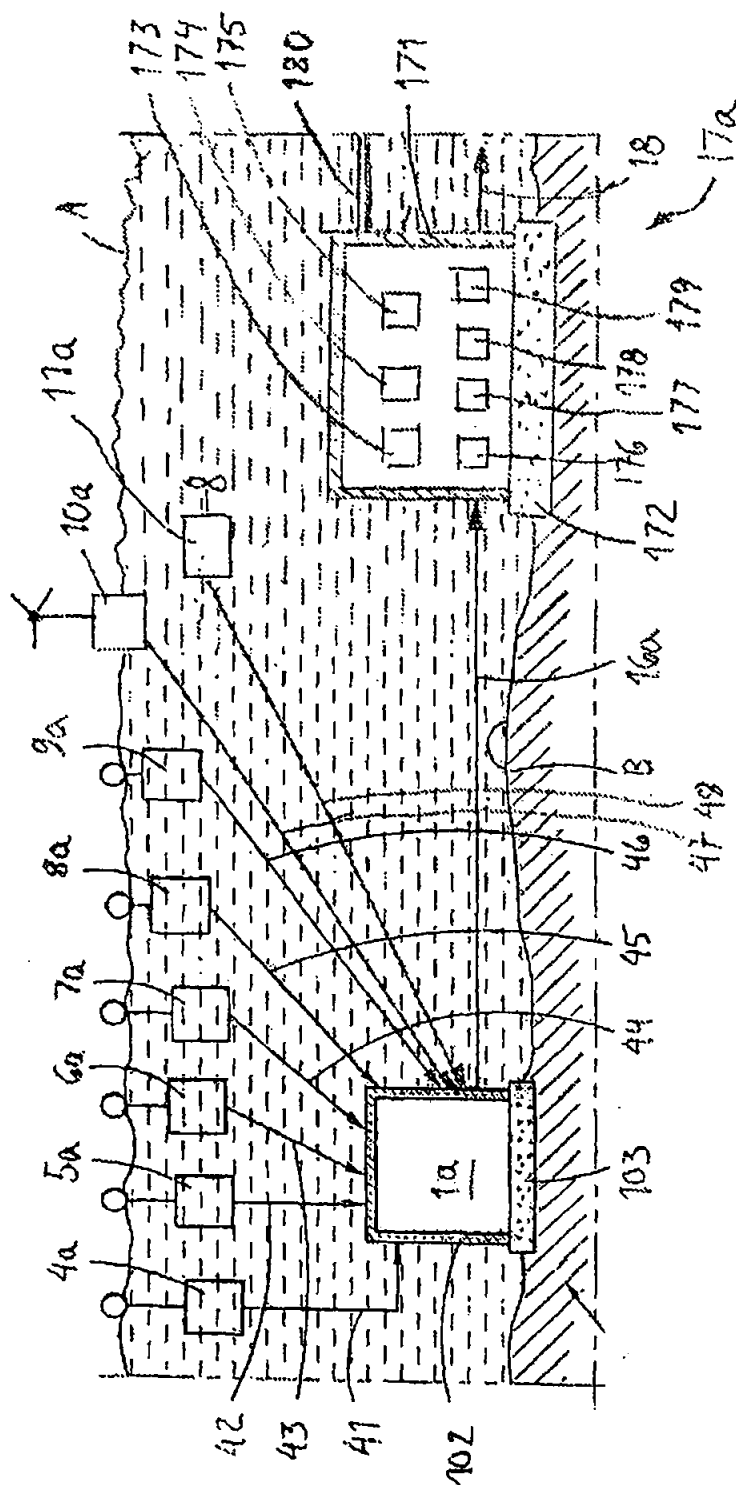


Fig. 2



5-6-5

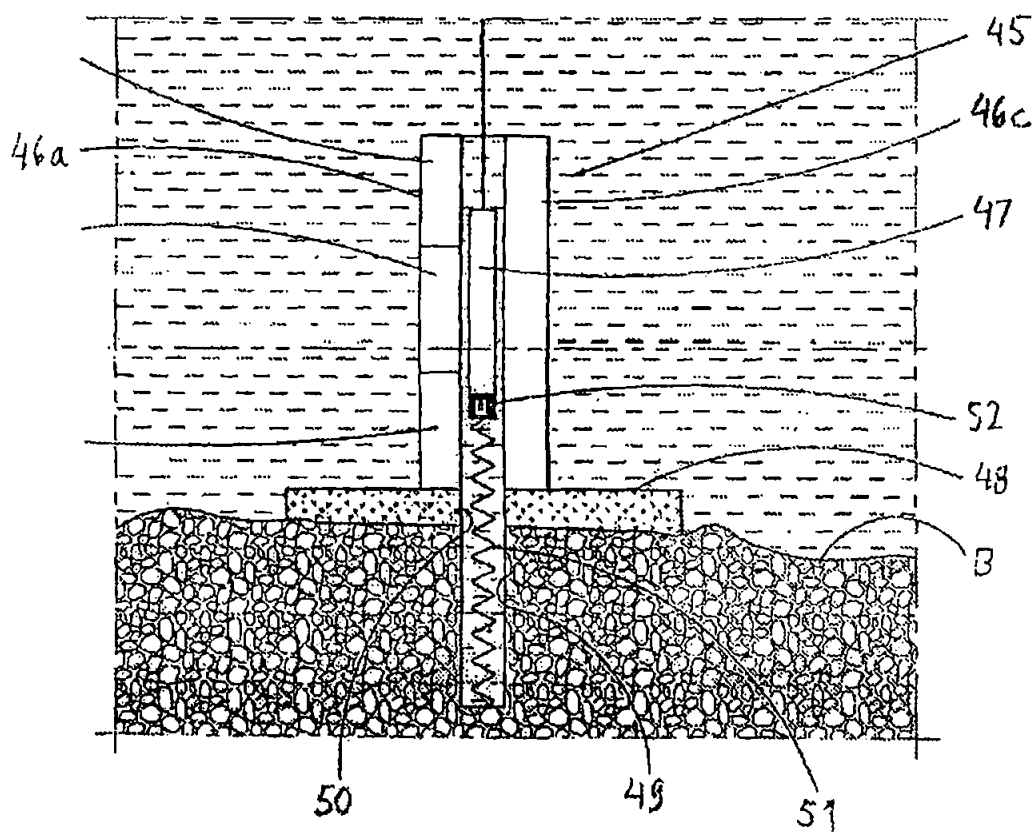
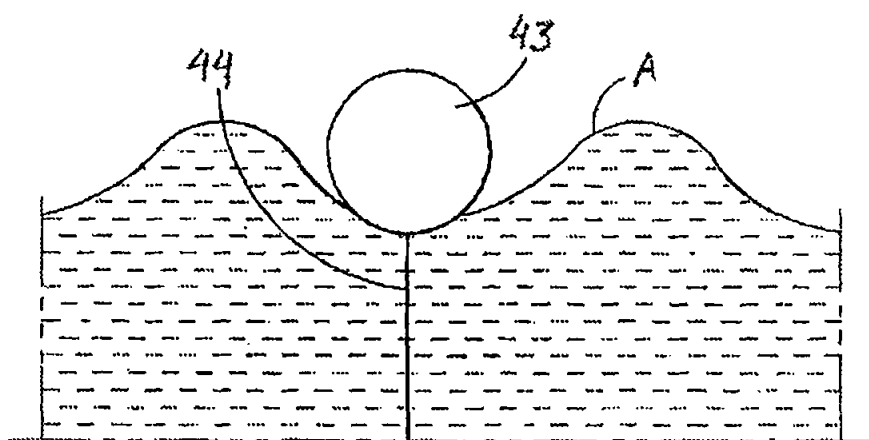


Fig. 4

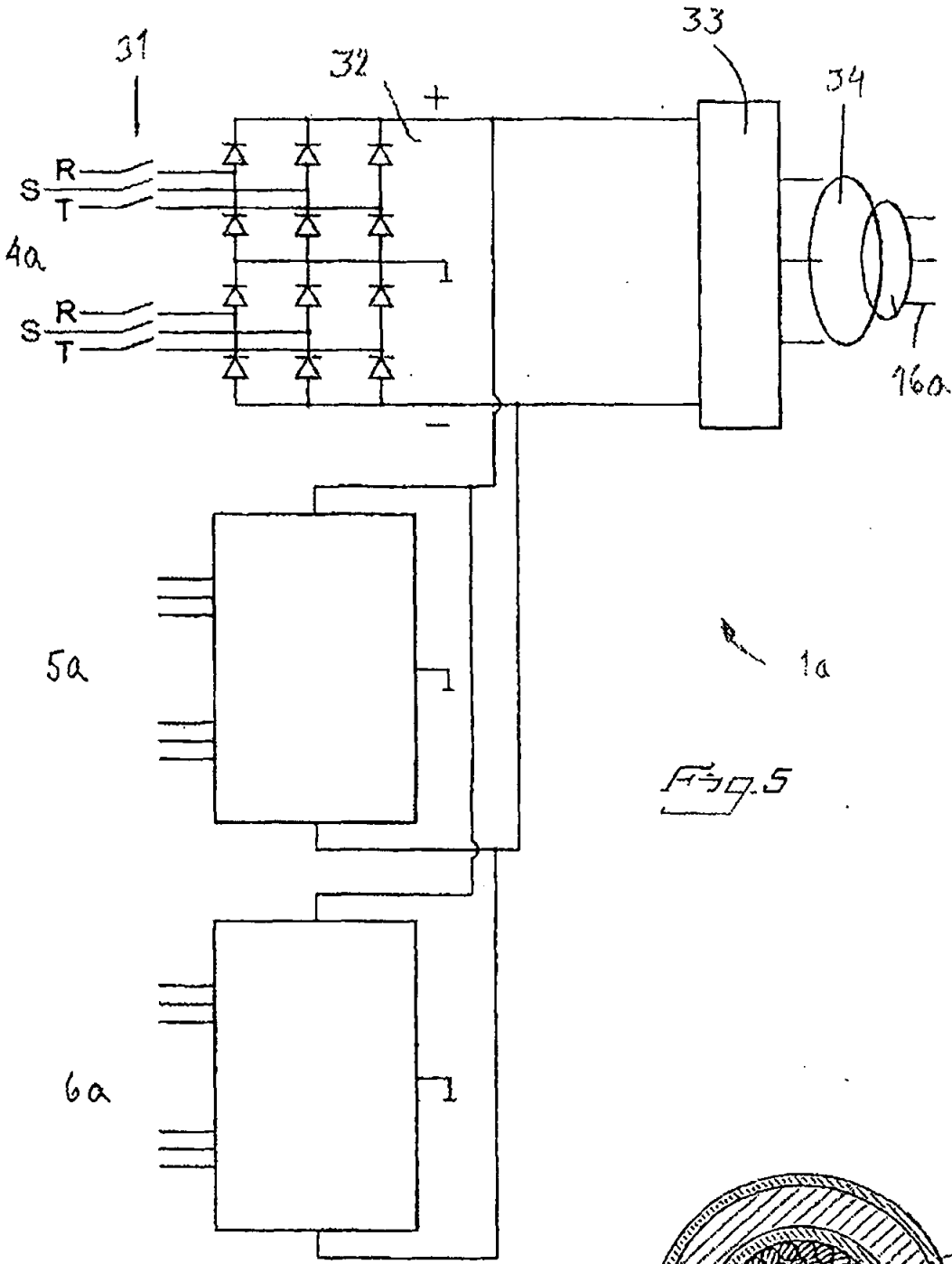


Fig. 5

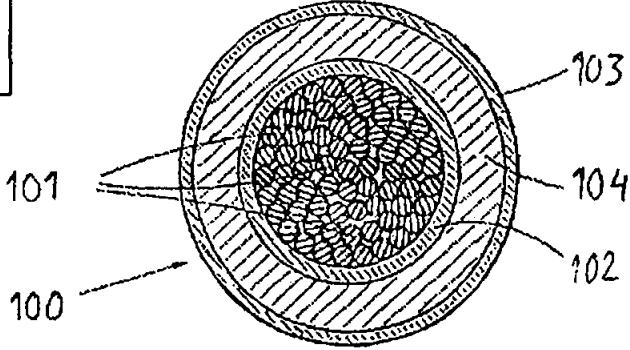


Fig. 6

UN SISTEMA PARA GENERAR ENERGÍA ELÉCTRICA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema
5 para generar energía eléctrica a partir de fuentes de
energía renovables, el sistema incluye una pluralidad de
grupos generadores.

La invención también se refiere a una red
eléctrica y a un método para suministrar energía a una red
10 eléctrica.

Mediante la expresión mar en la presente
solicitud se entenderá también como grandes lagos
interiores.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los movimientos de las olas en el mar y en
grandes lagos interiores constituyen una fuente potencial
de energía que escasamente se ha explotado hasta el
momento. Lo mismo se refiere a corrientes submarinas en el
20 mar y al viento sobre el mar. Aunque han existido muchas
sugerencias diferentes para grupos generadores que utilizan
estas fuentes de energía renovables para energizar el
generador, la cantidad de energía producida de esta forma
es desatendida. Las razones principales para eso son
25 económicas. Es problemático lograr grupos de este tipo que

sean económicamente competitivos. Normalmente, la energía producida a partir de estos grupos es muy pequeña. Por lo tanto, un gran número de grupos se requiere para obtener energía de un nivel importante que pueda competir con las
5 fuentes de energía convencionales tales como energía hidroeléctrica, energía nuclear y grupos energizados por combustibles fósiles.

El reto para lograr un sistema generador de energía competitivo económico basándose en estas fuentes de
10 energía renovables por un lado es para proporcionar grupos generadores eficientes a bajos costos y por otro lado para proporcionar un sistema optimizado que pueda incluir un gran número de grupos generadores. El último aspecto es el crucial para producir y suministrar energía en una gran
15 escala comercial para el suministro de la energía eléctrica a una red eléctrica. La presente invención se enfoca en ese aspecto.

La WO 03/058055 describe una unidad de energía marina que incluye un generador lineal. La unidad es de un
20 diseño tal que genera efectivamente energía eléctrica a un costo comparativamente bajo. Esta referencia también describe cómo una pluralidad de las unidades puede conectarse a una pluralidad de conmutadores, cada conmutador siendo conectado a una estación intermedia que
25 suministra la energía a una estación de recepción en

tierra.

De este modo, la referencia describe un sistema que incluye muchos grupos generadores, de los cuales la producción se recolecta en un cable entre la estación
5 intermedia y la estación de recepción en tierra. El sistema descrito, por lo tanto, es capaz de proporcionar energía eléctrica en una potencia muchas veces mayor que aquélla de un solo grupo generador. Típicamente, un solo grupo ofrece un nivel de potencia de 10 kW y el sistema en total será
10 capaz de suministrar energía en una potencia en el orden de 300 kW.

Sin embargo, éste en la mayoría de los casos está lejos de ser suficiente para lograr un sistema de suministro de energía competitivo. Además, el sistema
15 descrito se limita a suministrar a una ubicación particular en tierra que pueda ser conectada a una red eléctrica.

El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema para generar energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables que sea técnica y
20 comercialmente competitivo para suministrar la energía a una red eléctrica general.

Otro objeto es proporcionar un sistema que permita un alto grado de flexibilidad ~~son~~ respecto al suministro a la red.

SUMARIO DE LA INVENCION

El conjunto objetivo se logra ya que un sistema del tipo en cuestión incluye las características específicas, que el sistema incluye una pluralidad de estaciones intermedias primarias y por lo menos una estación intermedia secundaria, cada estación intermedia primaria se conecta a una pluralidad de conmutadores, por lo menos una estación intermedia secundaria se conecta a una pluralidad de estaciones intermedias primarias y a una red eléctrica en tierra y el sistema incluye medios de conmutación que permiten la conexión selectiva de por lo menos una estación intermedia secundaria a varias ubicaciones en la red eléctrica.

Al proporcionar una estación intermedia en por lo menos dos niveles en una conexión en cascada de acuerdo con la invención, será posible crear un sistema con un número muy grande de grupos generadores de modo que la producción común del sistema estará a un nivel suficiente para ser competitivo también cuando suministre a una red general.

objetivo

Al conectar la sección intermedia secundaria a aproximadamente diez estaciones intermedias primarias, conectar cada estación intermedia primaria a aproximadamente cinco conmutadores y conectar cada conmutador a aproximadamente diez grupos generadores, la producción del sistema estará en un nivel de 5 MW si cada

grupo generador tiene una potencia de 10 kW.

La conexión en cascada basada en el principio de recolectar una pluralidad de grupos generadores en un conmutador, conectar una pluralidad de conmutadores a una
5 estación intermedia primaria y conectar una pluralidad de estaciones intermedias primarias a una estación intermedia secundaria tiene muchas ventajas:

- Un sistema de un número muy grande de grupos generadores se vuelve muy lógico y
10 estructurado debido al patrón de cascada que hace el sistema fácil ^{de} ~~para~~ supervisar y simplifica el mantenimiento.
- Si se presenta una falla en una parte del sistema, el resto del sistema será capaz de
15 operar sin ser afectado.
- Todos los conmutadores pueden ser
prácticamente idénticos como también todas las
estaciones intermedias primarias, lo cual
20 permite una fabricación económica de estos componentes.
- Cada uno de estos componentes puede ser
diseñado para una tarea bien definida, un
nivel de potencia bien definido e incluye
componentes bien definidos que permiten una
25 fabricación racional y mantenimiento de los

mismos.

- El patrón estructural minimiza las pérdidas puesto que los cables y los parámetros eléctricos de la corriente pueden adaptarse óptimamente a cada nivel en el sistema.

Al diseñar el sistema de modo que pueda conectarse a diferentes partes en una red eléctrica, el sistema ofrece un alto grado de flexibilidad.

El sistema inventado permite de este modo la generación de energía eléctrica a partir de estas fuentes de energía renovables en alta potencia y a una escala comercialmente competitiva y resulta en alta flexibilidad.

De acuerdo con una modalidad preferida, el sistema incluye una pluralidad de estaciones intermedias secundarias que se conectan a una pluralidad de estaciones intermedias primarias.

Por consiguiente, el sistema se adaptará para incluir aún más grupos generadores.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional, el sistema incluye una estación intermedia terciaria, la estación intermedia terciaria se conecta a una pluralidad de estaciones intermedias secundarias.

Esto representa un sistema donde la etapa para un nivel adicional en el patrón de cascada se completa. Si la estación intermedia terciaria se conecta a ocho estaciones

intermedias secundarias, la potencia de la estación intermedia terciaria estará a un nivel de 40 MW. Esta modalidad acentúa de este modo las ventajas de los patrones de conexión en cascada mencionados en lo anterior en casos
5 donde puede emplearse un gran número correspondiente de grupos generadores.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional, por lo menos parte de las estaciones intermedias primarias se localizan en el mar.

10 De acuerdo con una modalidad preferida adicional, por lo menos una de las estaciones intermedias secundarias se localiza en el mar.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional, también la estación intermedia terciaria se localiza en el
15 mar.

Proporcionar estaciones intermedias primarias y, en algunos casos, también secundarias e incluso la estación intermedia terciaria en el mar permite al sistema utilizarse también para grupos generadores que se localizan
20 lejos de la costa y suministrar la potencia en tierra por medio de tan pocos cables como sea posible. Esto incrementa la eficacia del sistema. Normalmente, la energía disponible de las ondas y del viento es mayor en distancias alejadas de la costa.

25 Al disponer las estaciones en el mar, las

estaciones intermedias primarias pueden localizarse cerca de los conmutadores y las estaciones intermedias secundarias cerca de las estaciones intermedias primarias, etc. Tal localización minimiza las pérdidas.

5 De acuerdo con una modalidad preferida adicional, cada conmutador incluye un contenedor hermético al agua fijado en el fondo del mar, el contenedor aloja por lo menos parte de los componentes conmutadores.

 Esto ofrece una solución completa en la que los
10 conmutadores pueden construirse como módulos estándares que utilizan componentes estándares. El contenedor ofrece protección contra el agua circundante.

 De acuerdo con una modalidad preferida adicional, por lo menos parte de las estaciones intermedias primarias
15 y/o por lo menos parte de las estaciones intermedias secundarias incluyen un contenedor hermético al agua fijado en el fondo del mar, el contenedor aloja por lo menos parte de los componentes de la estación.

 Esta modalidad resulta en ventajas de tipos
20 correspondientes como aquéllos obtenidos al disponer el conmutador en una forma similar y que se han descrito en lo anterior.

 De acuerdo con una modalidad preferida adicional, por lo menos parte de los grupos generadores incluye medios
25 impulsados por olas.

Los grupos generadores impulsados por olas más que otras alternativas representan la situación en la que el número de grupos es mayor y la potencia de cada grupo es menor. Puesto que el sistema de acuerdo con la presente
5 invención se diseña particularmente para tales aplicaciones, sus ventajas son particularmente útiles cuando se aplican a grupos generadores impulsados por olas.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional, el generador de por lo menos parte de los grupos
10 generadores impulsados por olas es un generador lineal que tiene un rotor recíproco que incluye imanes permanentes.

Cuando el generador es impulsado por olas, el uso de un generador lineal tiene ventajas ya que los movimientos de flotación sobre la superficie del mar pueden
15 utilizarse directamente sin cambiar los movimientos en movimientos rotacionales.

De acuerdo con modalidades preferidas adicionales, por lo menos parte de los grupos generadores son generadores impulsados por corrientes de viento o de
20 agua.

En muchos casos, es ventajoso aplicar el sistema a estos tipos de fuentes de energía, ya sea sólo uno de estos tipos o ambos o alternativamente en combinación con generadores impulsados por olas.

25 De acuerdo con una modalidad preferida adicional,

el sistema incluye rectificadores de CA/CD y/o inversores de CD/CA, los rectificadores/inversores se alojan en los conmutadores y/o en las estaciones intermedias.

Por medio de estos dispositivos, el sistema puede
5 ser optimizado con respecto a la transmisión de potencia de modo que el tipo apropiado de corriente pueda seleccionarse para las conexiones de cable en diferentes niveles del sistema.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional,
10 por lo menos parte de los rectificadores incluyen un diodo o un puente tiristor.

Por consiguiente, una rectificación simple y confiable puede realizarse.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional,
15 por lo menos parte de los conmutadores y/o de las estaciones intermedias incluyen un transformador.

Al incluir un transformador en los conmutadores/estación intermedia, la corriente puede ser transformada en niveles que son optimizados para las
20 condiciones de cable en diferentes niveles del sistema.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional, los grupos generadores se conectan a los conmutadores mediante cables de CA.

Para la transmisión a partir de los grupos a los
25 conmutadores, la CA normalmente es la alternativa más

apropiada.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional,
las conexiones entre los conmutadores y las estaciones
intermedias primarias y/o las conexiones entre las
5 estaciones intermedias incluyen cables de CA o cables de
CD, respectivamente.

Para estas conexiones, la CA puede ser superior
en algunas aplicaciones y la CD superior en otras, y la
optimización de las cuales se extiende y en qué nivel de CA
10 o CD se utilizan dependerá de las condiciones actuales en
las cuales opera el sistema.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional,
por lo menos parte de las estaciones intermedias primarias
se proporcionan con un sistema de control y gobierno para
15 las partes de CD.

Tal sistema de control y gobierno ayuda a
asegurar la adaptación a las diversas condiciones que
prevalecen para el sistema.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional,
20 por lo menos una de las estaciones intermedias secundarias
o terciarias está en tierra e incluye un sistema de control
superior dispuesto para controlar el sistema para generar
energía.

Esto es ventajoso para adaptar el sistema a la
25 red eléctrica a la cual se suministra la energía y para

adaptar en forma general el sistema a las condiciones operativas.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional, por lo menos una de las estaciones intermedias secundarias
5 o terciarias está en tierra e incluye un sistema de facturación.

Si el tamaño de este sistema se limita a una ubicación en tierra, proporciona una construcción técnicamente más fácil de la estación. El sistema de
10 facturación proporciona la posibilidad de obtener una facturación adecuada de energía suministrada.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional, por lo menos parte de los conmutadores y de las estaciones intermedias incluyen un dispositivo de protección de
15 relevador.

Tal dispositivo representa medidas convenientes para evitar fallas en el sistema.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional, por lo menos parte de los conmutadores y de las estaciones
20 intermedias incluyen un sistema de medición dispuesto para medir los parámetros relacionados con la corriente.

Medir estos parámetros forma un papel importante en el control y gobierno del sistema y ayuda a optimizarlo.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional,
25 el sistema incluye un sistema de señalización dispuesto

para transmitir señales de información y/o señales de activación hasta y desde por lo menos parte de los conmutadores y/o de las estaciones intermedias.

Proporcionar información de esta forma a partir
5 de las diferentes partes del sistema es otro enlace importante para el control. Las señales de activación son correspondientemente importantes para el gobierno.

De acuerdo con una modalidad preferida adicional,
el sistema de señalización incluye medios de señalización
10 seleccionados del grupo que consiste de fibra óptima, cables, medios de señalización acústica, medios de señalización por radio y flotadores.

Todos estos medios de señalización pueden emplearse en uno y el mismo sistema. En muchos casos, sin
15 embargo, sólo uno o algunos de ellos están presentes. La opción óptima de qué tipo de medios de señalización se utilizarán depende de varios aspectos tales como condiciones externas, el tamaño del sistema, el grado de sofisticación del sistema, etc.

20 De acuerdo con una modalidad preferida adicional, el devanado de estator de por lo menos parte de los grupos generadores incluye un cable que tiene un aislamiento sólido, el aislamiento sólido incluye una capa semiconductor interior y una capa semiconductor exterior
25 y una capa de aislamiento intermedia.

Este tipo de devanado de estator se conoce de por sí y tiene propiedades eléctricas ventajosas debido a la forma circular que resulta en un campo eléctrico homogéneo.

Puesto que el voltaje puede mantenerse elevado
5 con tal devanado, un transformador de elevación puede eliminarse junto con el grupo generador. Las ventajas de este tipo de devanado se acentúan particularmente cuando se utilizan en grupos generadores en un sistema de acuerdo con la invención.

10 Las modalidades preferidas antes descritas del sistema inventivo se especifican en las reivindicaciones que dependen de la reivindicación 1.

De acuerdo con el método inventivo, la energía eléctrica se suministra a una red eléctrica al conectar un
15 sistema de acuerdo con la presente invención o cualquiera de las modalidades preferidas de la misma a la red eléctrica.

De acuerdo con el método inventivo, la red eléctrica se conecta a un sistema de acuerdo con la
20 presente invención o cualquiera de las modalidades preferidas de la misma.

El método inventivo y la red inventiva ofrecen ventajas correspondientes como aquéllas obtenidas por el sistema inventivo y las modalidades preferidas de la misma
25 y que se han explicado en lo anterior.

La invención se explicará más claramente por la siguiente descripción detallada de los ejemplos ventajosos de la invención y con referencia a los dibujos anexos.

5 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La Figura 1 es un esquema que ilustra un sistema de acuerdo con un primer ejemplo de la invención.

La Figura 2 es un esquema que ilustra un sistema de acuerdo con un segundo ejemplo de la invención.

10 La Figura 3 es una ilustración de ciertos componentes del sistema de las figuras 1 y 2.

La Figura 4 es una vista lateral de un ejemplo de un grupo generador en el sistema de acuerdo con la invención.

15 La Figura 5 es un esquema que ilustra un ejemplo de componentes importantes del conmutador en el sistema de acuerdo con la invención.

La Figura 6 es un corte transversal de un cable y un devanado de estator en un grupo generador en un sistema
20 de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un primer ejemplo de un sistema de acuerdo con la presente invención.

25 Una pluralidad de grupos 4a, 5a, 6a, etc.,

generadores se disponen en el mar y se conectan a un conmutador 1a común en el mar. Una pluralidad de conmutadores 1a, 1b, 1c, etc., se conecta por medio de cables 16a, 16b, 16c a una estación (17a) intermedia primaria en el mar. Cada uno de los conmutadores 1a, 1b, 1c, etc., se conecta a una pluralidad de grupos generadores. En la figura, cada conmutador se conecta a diez grupos generadores, pero el número puede variar, donde cinco a quince grupos es un margen apropiado. El número de conmutadores 1a, 1b, 1c, etc., conectados a la estación 17a intermedia primaria en la modalidad ilustrada es de cinco, pero cualquier número dentro del margen de dos a diez puede ser apropiado.

La estación (17a) intermedia primaria se conecta por un cable 18 a una estación (19) intermedia secundaria. La estación (19) intermedia secundaria se conecta a diez estaciones 17a, 17b, 17c intermedias primarias.

La estación (19) intermedia secundaria se conecta por un cable 191 a una red eléctrica. Mediante un conmutador 192, la estación (19) intermedia secundaria puede conectarse a diferentes ubicaciones 193, 194, 195, etc., en la red.

La estación (19) intermedia secundaria puede localizarse ya sea en el mar o en tierra. La figura 2 ilustra un ejemplo alternativo del sistema. El sistema de la figura 2 difiere de aquél de la figura 1 en que es más grande, incluye un mayor número de grupos 4a, 5a, 6a, etc.,

cre. de
frms.

generadores e incluye un nivel adicional del sistema.

En el sistema de la figura 2, la disposición de los grupos generadores, de los conmutadores y de la estación intermedia primaria es similar a aquélla de la figura 1. En la figura 2, la estación 19a secundaria intermedia es una de una pluralidad de estaciones 19a, 19b, 19c, etc., intermedias secundarias. Cada una de estas estaciones intermedias secundarias se conecta a un patrón de grupos generadores, conmutadores y estaciones intermedias primarias similar a aquél de la estación 19a intermedia secundaria.

La estación 19a intermedia secundaria se conecta por un cable 20 a una estación 21 intermedia terciaria. A la estación 21 intermedia terciaria, en una forma similar, se conecta un número de ocho estaciones 19a, 19b, 19c, etc., intermedias secundarias. La estación 21 intermedia terciaria se conecta por un cable 211 a una red eléctrica. En una forma similar como en el ejemplo de la figura 1, existe un conmutador 212 a través del cual puede conectarse la estación intermedia terciaria a diferentes ubicaciones 213, 214, 215, etc.

La estación 21 intermedia terciaria se proporciona con equipo que establece un sistema 216 de control superior dispuesto para controlar el sistema generador de energía eléctrica. La estación también se

proporciona con equipo que establece un sistema 217 de facturación para proporcionar la facturación de la energía suministrada.

En el sistema descrito en la figura 2, existen
5 diez grupos generadores conectados a cada conmutador. Un nivel de potencia típico de cada grupo generador es de aproximadamente 10 kW, lo cual quiere decir que la producción de cada conmutador es de 100 kW. Cada estación intermedia primaria se conecta a cinco conmutadores que dan
10 como resultado una producción de 500 kW. Cada estación intermedia secundaria se conecta a diez estaciones intermedias primarias que dan como resultado una producción de 5MW. La estación intermedia terciaria se conecta a ocho estaciones intermedias secundarias que dan como resultado
15 una producción de 40MW que se suministrará a la red eléctrica.

Desde luego, el número de grupos generadores conectados a cada conmutador, el número de conmutadores conectados a cada estación intermedia primaria, el número
20 de estaciones intermedias primarias conectadas a cada estación intermedia secundaria y el número de estaciones intermedias secundarias conectadas a la estación intermedia terciaria puede variar. El número típico de tales conexiones puede estar dentro del margen de 2-15 en cada
25 nivel. El número de conexiones dentro del sistema desde

luego puede variar para diferentes niveles y dentro del mismo nivel. El sistema también puede extenderse a niveles adicionales, empleando una pluralidad de estaciones intermedias terciarias, etc.

5 La figura 3 es un escenario de esquema básico que ilustra el conmutador 1a conectado a los grupos generadores. El conmutador 1a se dispone colocado en el fondo del mar B. El conmutador 1a consiste de un contenedor hermético al agua formado por un alojamiento 102 y una
 10 placa 103 inferior que puede ser de hormigón, por ejemplo. El conmutador 1a es anclado en el fondo del mar B. Los generadores 4a-9a de un número de unidades de potencia hidroeléctrica se conectan a la estación de conmutadores.

Cada unidad 4a-9a generadora se conecta
 15 eléctricamente con la estación 1a de conmutadores mediante cables ^{4/}42-46 que, mediante hilos de conexión a través del alojamiento 102, se conectan a los componentes dentro de la estación de conmutadores. El voltaje se suministra desde
 20 cada unidad como voltaje directo bajo o voltaje
alternativo.

Los componentes en la estación 1a de conmutadores
 son de tipo convencional y no se muestran en las figuras. Estos componentes pueden incluir semiconductores,
 convertidores, disyuntores, dispositivos de medición,
 25 protección de relevador, desviadores de sobre-tensión y

no coincide con 12 p/s.

?

4?

X

otros dispositivos de protección de sobre-voltaje, medios de conexión a tierra, acopladores de carga o desconectores, así como transformadores.

La estación de conmutadores suministra un voltaje directo o alternativo de salida, de preferencia alto voltaje, a través de cables (16a) de salida. El voltaje alternativo tiene una baja frecuencia y puede ser de tres ~~fases~~ o de varias fases. Las frecuencias estándares tales como 50 ó 60 Hz también pueden utilizarse.

El bajo voltaje entrante se convierte en alto voltaje de salida por el transformador en la estación de conmutadores. El convertidor o inversor en la estación de conmutadores se utiliza cuando es necesario para convertir CD-CA o viceversa.

El voltaje del conmutador 1a se suministra a una estación 17a intermedia primaria, como se ilustra en la figura 1.

La estación (17a) intermedia primaria es anclada en el fondo del mar B y consiste de un contenedor hermético al agua formado por un alojamiento 171 y una placa 172 inferior.

La estación (17a) intermedia primaria puede incluir varios componentes representados sólo simbólicamente en la figura, es decir, un rectificador 173, un inversor 174, equipo para el sistema (175) de control y gobierno.

transformador 176, un dispositivo (177) de protección de relevador, equipo para un sistema (178) de medición y equipo para un sistema (179) de señalización. Tales componentes pueden estar presentes alternativa o complementariamente en los conmutadores y en las estaciones intermedias (en niveles más elevados.

Un cable (180) óptico se conecta al equipo para el sistema (179) de señalización a través del cual las señales de información por cable pueden enviarse hasta y desde la estación (17a) intermedia primaria. Otros tipos de medios de señalización desde luego pueden emplearse alternativa o complementariamente.

Los grupos 4a-9a generadores de la figura 2 se ilustran como generadores impulsados por olas. El sistema, sin embargo, aplica a los generadores impulsados por viento o por corrientes en el agua, tal como se ilustra por los grupos 10a y 11a, respectivamente.

Para los grupos de los tipos representados por 10a y 11a, normalmente un generador rotativo está presente, mientras que para grupos del tipo representado por 4a a 9a, es apropiado un generador lineal.

Tal grupo se ilustra en la figura 4.

Un cuerpo (43) flotante se dispone para flotar en la superficie A del océano. Las olas imparten un movimiento vertical a lo largo y a lo ancho al cuerpo (43) flotante. Un

generador (45) lineal es anclado en el fondo del mar mediante
 una placa (48) base asegurada en el fondo. La placa puede ser
 de hormigón. El estator 46a, 46c del generador lineal se
 asegura a la placa (48) base. El estator consiste de cuatro
 5 pilas laminadas tipo pilar verticales, solamente dos de las
 cuales son visibles en la figura. El rotor (47) recíproco del
 generador se dispone entre las pilas laminadas y se conecta
 al cuerpo (43) flotante por un cable (24) de acero. El rotor 47
 es de un material permanentemente magnético. X

no aparece
 en la
 fig.

10 La placa (48) base tiene un agujero (50) centralmente
 dispuesto y, concéntricamente con ésta, un rebajo (49)
 inferior se forma en el fondo del mar. El rebajo 49 puede
 alinearse adecuadamente. Un muelle (51) de tensión se asegura
 en el extremo inferior del rebajo 49 y el otro extremo del
 15 muelle se une al extremo (52) inferior del rotor 47. El
 diámetro del agujero 50 en la placa 48 base y del rebajo 49
 es tal que el rotor 47 puede moverse libremente a través de
 los mismos.

Cuando el cuerpo (43) flotante se mueve hacia
 20 arriba y hacia abajo debido al movimiento de las olas en la
 superficie A del océano, este movimiento se transmite
 mediante el cable (44) de acero al rotor 47 el cual, de este
 modo, adquiere un movimiento equivalente a lo largo y a lo
 ancho entre las pilas laminadas. De este modo, la corriente
 25 se genera en los devanados del estator. El rebajo 49

permite al rotor pasar todo el estator en su movimiento descendente. El muelle 51 de tensión proporciona una fuerza agregada al movimiento descendente de modo que el cable 44 de acero se mantiene tenso todo el tiempo.

5 La figura 5 ilustra un esquema posible del interior del conmutador 1a. En el ejemplo mostrado, el conmutador 1a se conecta a tres grupos 4a, 5a, 6a. Cada grupo se conecta mediante un disyuntor o contactor 31 y un rectificador 32 a un inversor 33 en una conexión bipolar de
10 acuerdo con la figura. El diagrama de circuito sólo se dibuja para el grupo 4a. Se entenderá que los otros grupos 5a, 6a se conectan en una forma correspondiente. El inversor 33 suministra corriente trifásica a los cables 16a eléctricos, posiblemente mediante un transformador 34 y/o
15 un filtro. Los rectificadores pueden ser diodos que pueden ser controlados y de tipo IGBT, GTO o tiristores,
comprenden componentes bipolares controlados o no controlados. Los voltajes del lado de CD pueden conectarse en paralelo o en serie, o una combinación de ambos.

20 La figura 6 es una sección a través de un cable 100 que forma el devanado del estator en los grupos 4a, 5a, 5b, etc., generadores. Fuera de la parte 101 conductora del cable, existe un aislamiento sólido que incluye una capa 102 semiconductora interior y una capa 104 semiconductora
25 exterior y una capa 103 de aislamiento intermedia.

u?

no
os
den

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención se refiere a un sistema para generar energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables. El sistema incluye una pluralidad de grupos (4a-6c) generadores dispuestos en el mar y una pluralidad de conmutadores (1a-1c) dispuestos en el mar. Cada conmutador (1a-1c) se conecta a una pluralidad de grupos (4a-6c) generadores. De acuerdo con la invención, el sistema incluye una pluralidad de estaciones (17a-17c) intermedias primarias. El sistema también incluye por lo menos una estación (19) intermedia secundaria. Cada estación (17a-17c) intermedia primaria se conecta a una pluralidad de conmutadores y cada estación (19) intermedia secundaria se conecta a una pluralidad de estaciones (17a-17c) intermedias primarias. La estación intermedia secundaria también se conecta a una red eléctrica en tierra. El medio (192) de conmutación está presente para permitir la conexión selectiva a varias ubicaciones (193, 194, 195) en la red eléctrica. La invención también se refiere a una red eléctrica y a un método para suministrar energía a una red eléctrica.

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito la presente invención se considera como novedad y por lo tanto se reclama como propiedad lo descrito en las siguientes reivindicaciones.

5

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para generar energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, el sistema incluye una pluralidad de grupos generadores dispuestos en el mar y una pluralidad de conmutadores dispuestos en el mar, cada conmutador se conecta a una pluralidad de grupos generadores, caracterizado porque el sistema incluye una pluralidad de estaciones intermedias primarias y por lo menos una estación intermedia secundaria, cada estación intermedia primaria se conecta a una pluralidad de conmutadores, por lo menos una estación intermedia secundaria se conecta a una pluralidad de estaciones intermedias primarias y a una red eléctrica en tierra, y el sistema incluye medios de conmutación que permiten la conexión selectiva de por lo menos una estación intermedia secundaria a varias ubicaciones en la red eléctrica.

2. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema incluye una pluralidad de estaciones intermedias secundarias, cada estación intermedia secundaria se conectada a una

25

pluralidad de estaciones intermedias primarias.

3. El sistema de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el sistema incluye una estación intermedia terciaria, la estación intermedia terciaria se conecta a una pluralidad de estaciones intermedias secundarias.

4. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque por lo menos parte de las estaciones intermedias primarias se localizan en el mar.

5. El sistema de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado porque por lo menos una de las estaciones intermedias secundarias se localiza en el mar.

6. El sistema de conformidad con la reivindicación 5, que incluye una estación intermedia terciaria, caracterizado porque la estación intermedia terciaria se localiza en el mar.

7. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque cada conmutador incluye un contenedor hermético al agua fijado en el fondo del mar, el contenedor aloja por lo menos parte de los componentes de conmutadores.

8. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, caracterizado porque por lo menos

parte de las estaciones intermedias primarias y/o por lo menos parte de las estaciones intermedias secundarias incluyen un contenedor hermético al agua fijado en el fondo del mar, el contenedor aloja por lo menos parte de los
5 componentes de la estación.

9. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque por lo menos parte de los grupos generadores incluye medios impulsados por olas.

10 10. El sistema de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el generador de por lo menos parte de los grupos generadores de potencia hidroeléctrica es un generador lineal que tiene un rotor recíproco que incluye imanes permanentes.

15 11. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, caracterizado porque por lo menos parte de los grupos generadores son generadores impulsados por el viento.

20 12. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, caracterizado porque por lo menos parte de los grupos generadores son generadores impulsados por corrientes de agua.

25 13. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, caracterizado porque el sistema incluye rectificadores de CA/CD y/o inversores de CD/CA,

los rectificadores/inversores se alojan en los conmutadores y/o en las estaciones intermedias.

14. El sistema de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque por lo menos parte
5 de los rectificadores incluyen un diodo o puente de tiristor.

15. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-14, caracterizado porque por lo menos parte de los conmutadores y/o de las estaciones
10 intermedias incluyen un transformador.

16. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-15, caracterizado porque los grupos generadores se conectan a los conmutadores mediante cables de CA.

15 17. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-16, caracterizado porque las conexiones entre los conmutadores y las estaciones intermedias primarias y/o las conexiones entre las estaciones intermedias incluyen cables de CA.

20 18. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-17, caracterizado porque las conexiones entre los conmutadores y la estación intermedia primaria y/o las conexiones entre las estaciones intermedias incluyen cables de CD.

25 19. El sistema de conformidad con cualquiera de

59

las reivindicaciones 1-18, caracterizado porque por lo menos parte de las estaciones intermedias primarias se proporcionan con un sistema de control y gobierno para las partes de CD.

5 20. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-19, caracterizado porque por lo menos una de las estaciones intermedias secundaria o terciaria está en tierra e incluye un sistema de control superior dispuesto para controlar el sistema para generar .
10 energía eléctrica.

21. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-20, caracterizado porque por lo menos una de las estaciones intermedias secundaria o terciaria está en tierra e incluye un sistema de
15 facturación.

22. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-21, caracterizado porque por lo menos parte de los conmutadores y/o de las estaciones intermedias incluyen un dispositivo de protección de
20 relevador.

23. El sistema de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado porque el dispositivo de protección de relevador es una protección diferente o una protección de sobre-tensión.

25 24. El sistema de conformidad con cualquiera de

las reivindicaciones 1-23, caracterizado porque por lo menos parte de los conmutadores y/o estaciones intermedias incluyen un sistema de medición dispuesto para medir los parámetros relacionados con la corriente.

?

5 25. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-24, caracterizado porque el sistema incluye un sistema de señalización dispuesto para transmitir señales de información hasta y desde por lo menos parte de los conmutadores y estaciones intermedias.

X

10 26. El sistema de conformidad con la reivindicación 25, caracterizado porque el sistema de señalización incluye medios de señalización seleccionados del grupo que consiste de fibra óptica, cable, medios de señalización acústica, medios de señalización por radio y flotadores.

4?

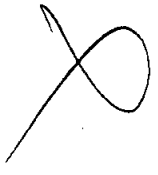
15 27. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-26, caracterizado porque el devanado del estator de por lo menos parte de los grupos generadores incluye un cable que tiene un aislamiento sólido, el aislamiento sólido incluye una capa semiconductor interior, una capa semiconductor exterior y una capa de aislamiento intermedia.

158
Full
del
amb

20 28. Un método para suministrar energía eléctrica a una red eléctrica, caracterizado porque conecta un sistema de conformidad con cualquiera de las

reivindicaciones 1-27 a la red eléctrica.

29. La red eléctrica, caracterizada porque la red se conecta a un sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-27.



5

10

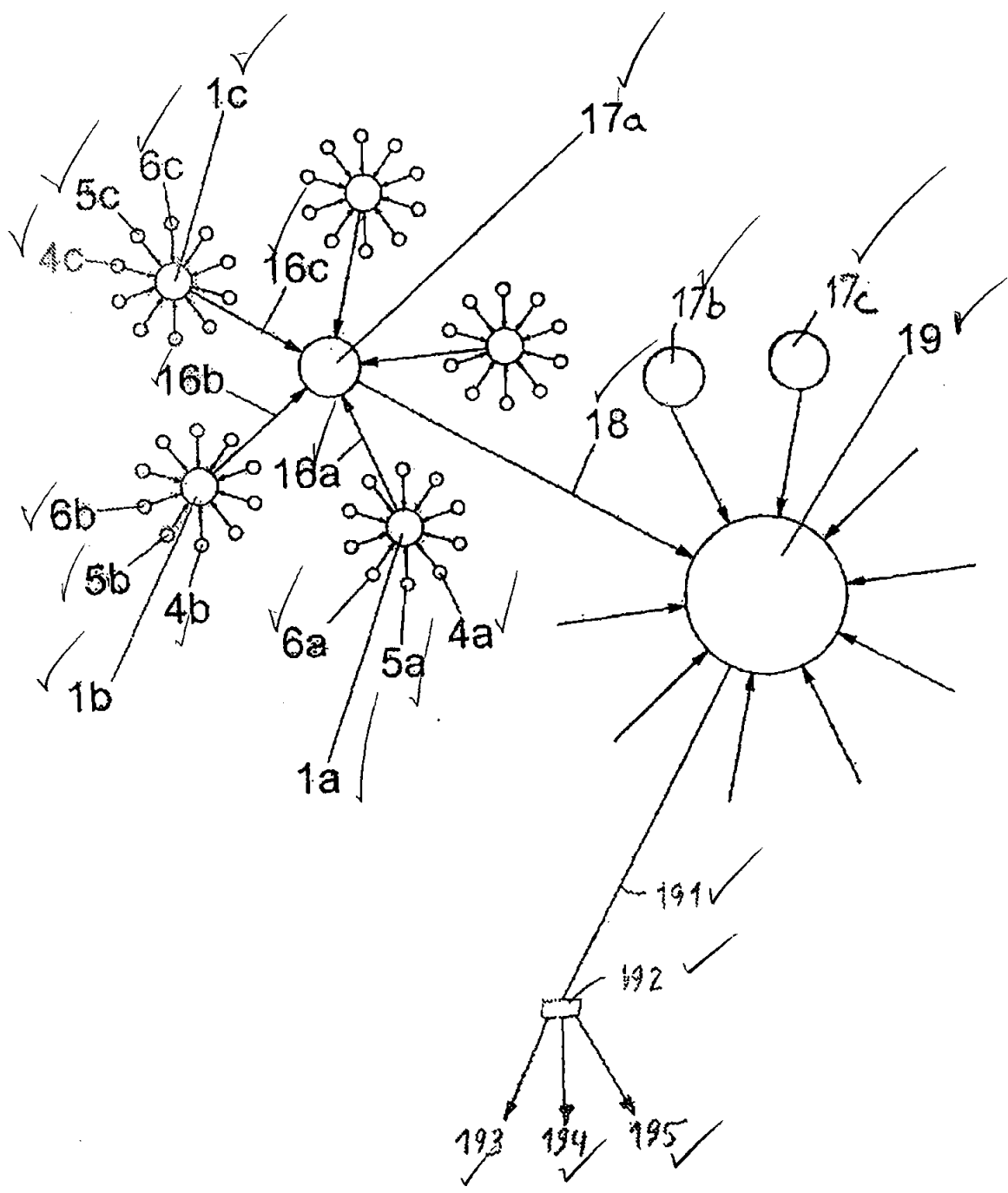


Fig. 1

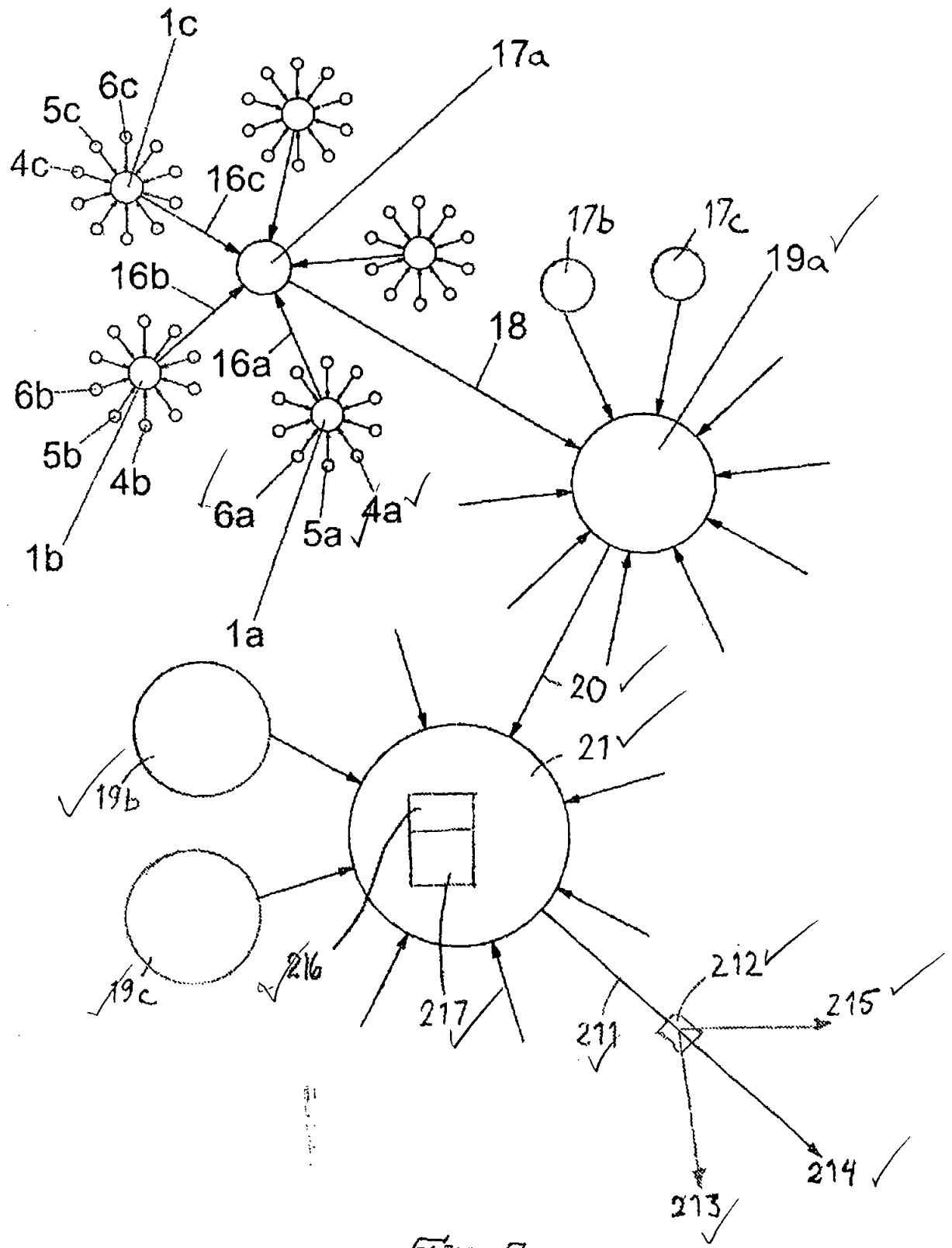


Fig. 2

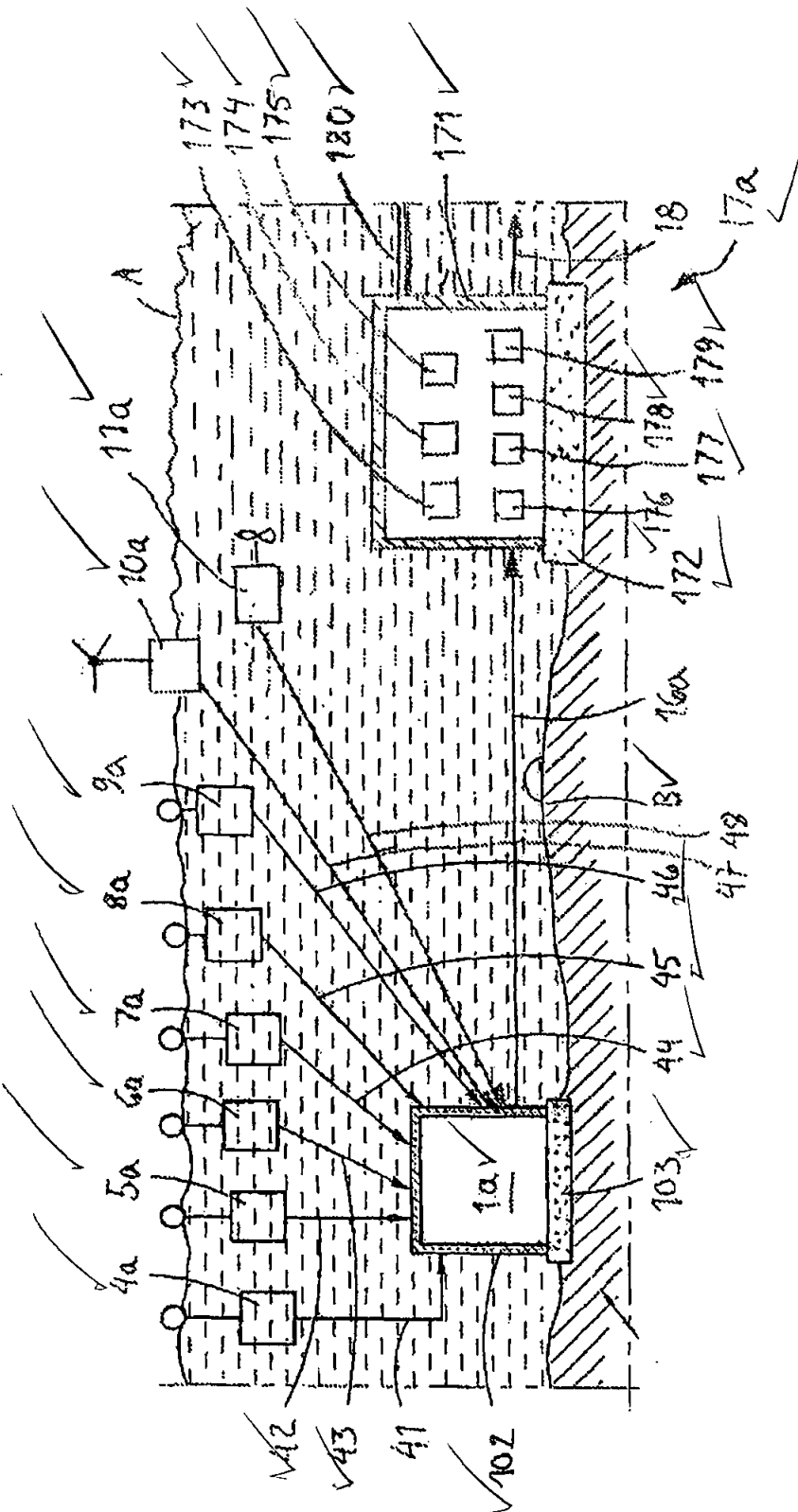


Fig. 3

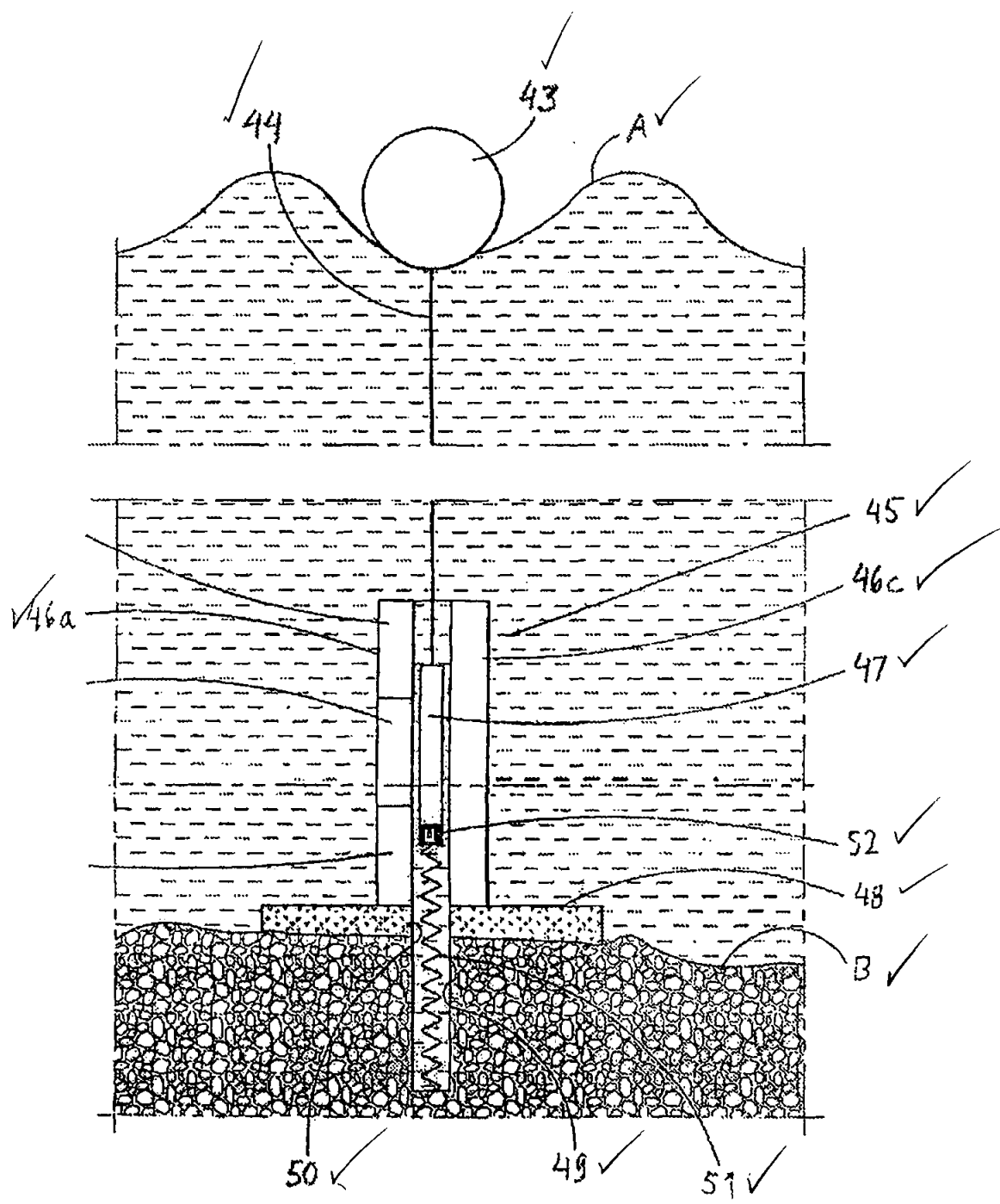


Fig. 5

66

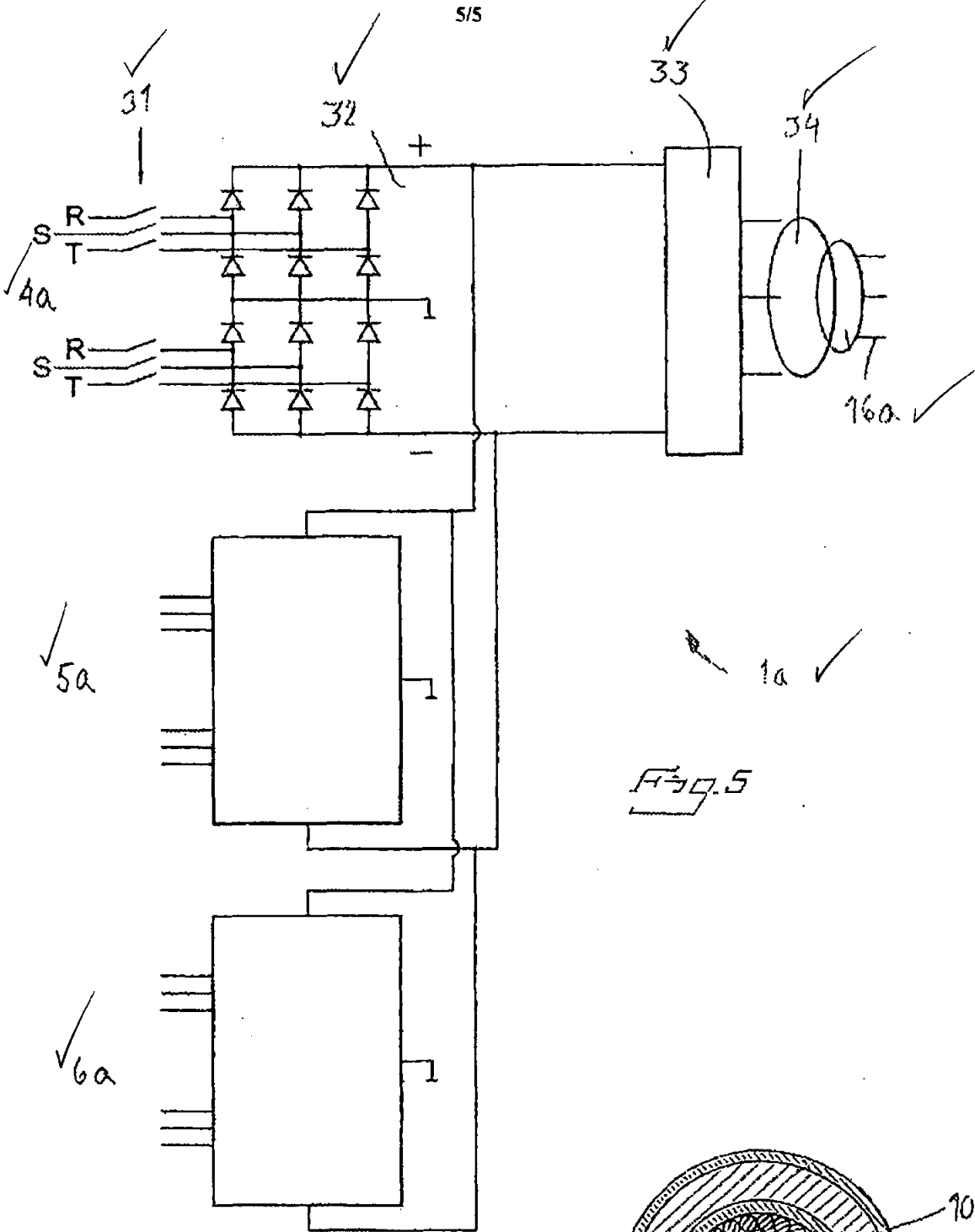


Fig. 5

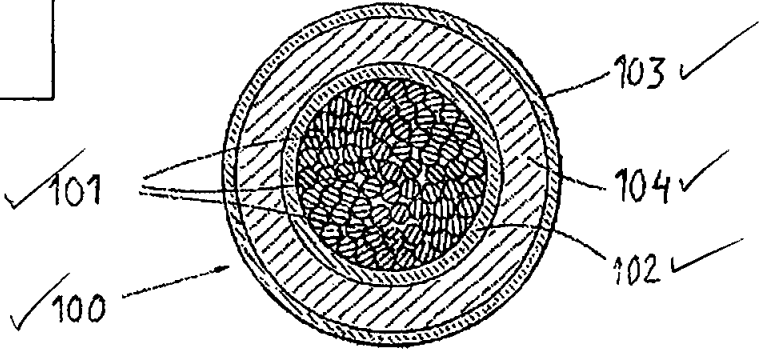


Fig. 6

International patent classification (IPC)

F03B 13/18 (2006.01)

Download your patent documents at www.prv.se

The cited patent documents can be downloaded at www.prv.se by following the links:

- In English/Searches and advisory services/Cited documents (service in English) or
- e-tjänster/anförda dokument (service in Swedish).

Use the application number as username.

The password is **PBRKQFWPBF**.

Paper copies can be ordered at a cost of 50 SEK per copy from PRV InterPat (telephone number 08-782 28 85).

Cited literature, if any, will be enclosed in paper form.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/SE2006/050047

WO	03058054	A1	17/07/2003	AU	2002359187	A	24/07/2003
				EP	1364450	A	26/11/2003
				EP	1466090	A	13/10/2004
				SE	524400	C	03/08/2004
				SE	524852	C	12/10/2004
				SE	0200066	A	11/07/2003
				SE	0200613	A	11/07/2003
				US	7045912	B	16/05/2006
				US	20050121915	A	09/06/2005
				AU	2002359188	A	24/07/2003
				CA	2472942	A	17/07/2003
				CN	1615400	A	11/05/2005
				EP	1374639	A	02/01/2004
				EP	1474607	A	10/11/2004
				JP	2004530266	T	30/09/2004
				JP	2005531707	T	20/10/2005
				NZ	534543	A	24/06/2005
				US	6879622	B	12/04/2005
				US	20040165644	A	26/08/2004
				WO	03058055	A	17/07/2003
WO	03058055	A1	17/07/2003	AU	2002359188	A	24/07/2003
				BR	0206800	A	03/02/2004
				CA	2472942	A	17/07/2003
				CN	1615400	A	11/05/2005
				EP	1358385	A,B	05/11/2003
				EP	1474607	A	10/11/2004
				JP	2005531707	T	20/10/2005
				NZ	534543	A	24/06/2005
				SE	520921	C	16/09/2003
				SE	524852	C	12/10/2004
				SE	0200065	A	11/07/2003
				SE	0200613	A	11/07/2003
				US	6938359	B	06/09/2005
				US	20040064967	A	08/04/2004
				US	20040251692	A	16/12/2004
				ZA	200406297	A	14/09/2005
				AU	2002359187	A	24/07/2003
				EP	1374639	A	02/01/2004
				EP	1466090	A	13/10/2004
				JP	2004530266	T	30/09/2004
				US	6879622	B	12/04/2005
				US	7045912	B	16/05/2006
				US	20040165644	A	26/08/2004
				US	20050121915	A	09/06/2005
				WO	03058054	A	17/07/2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/SE2006/050047

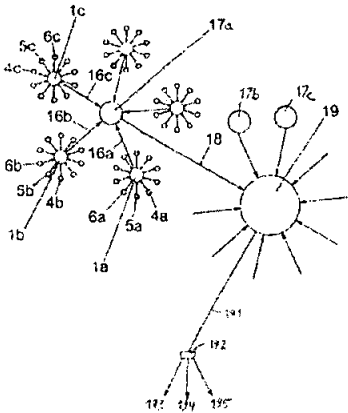
WO	9517555	A1	29/06/1995	AU	692498	B	11/06/1998
				AU	1204195	A	10/07/1995
				BR	9408396	A	12/08/1997
				CA	2179641	A,C	29/06/1995
				DK	736123	T	09/08/1999
				EP	0736123	A,B	09/10/1996
				ES	2125589	T	01/03/1999
				JP	9506951	T	08/07/1997
				NL	9302230	A	17/07/1995
				NZ	277120	A	27/04/1998
				US	5909060	A	01/06/1999

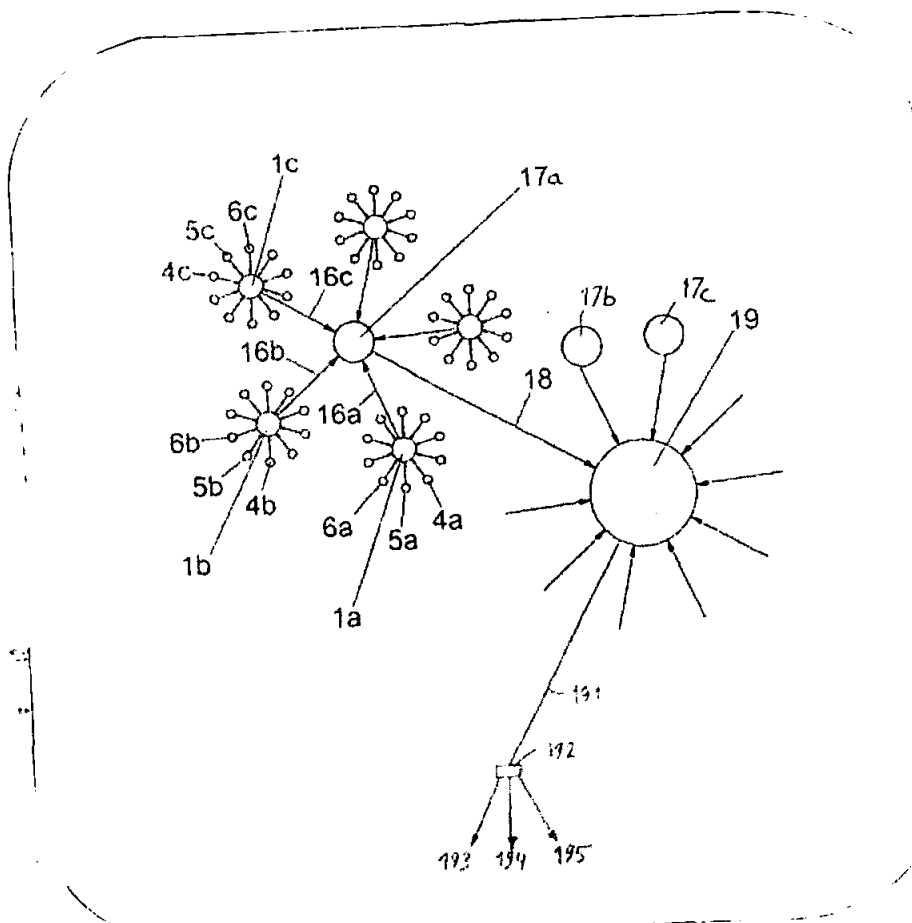
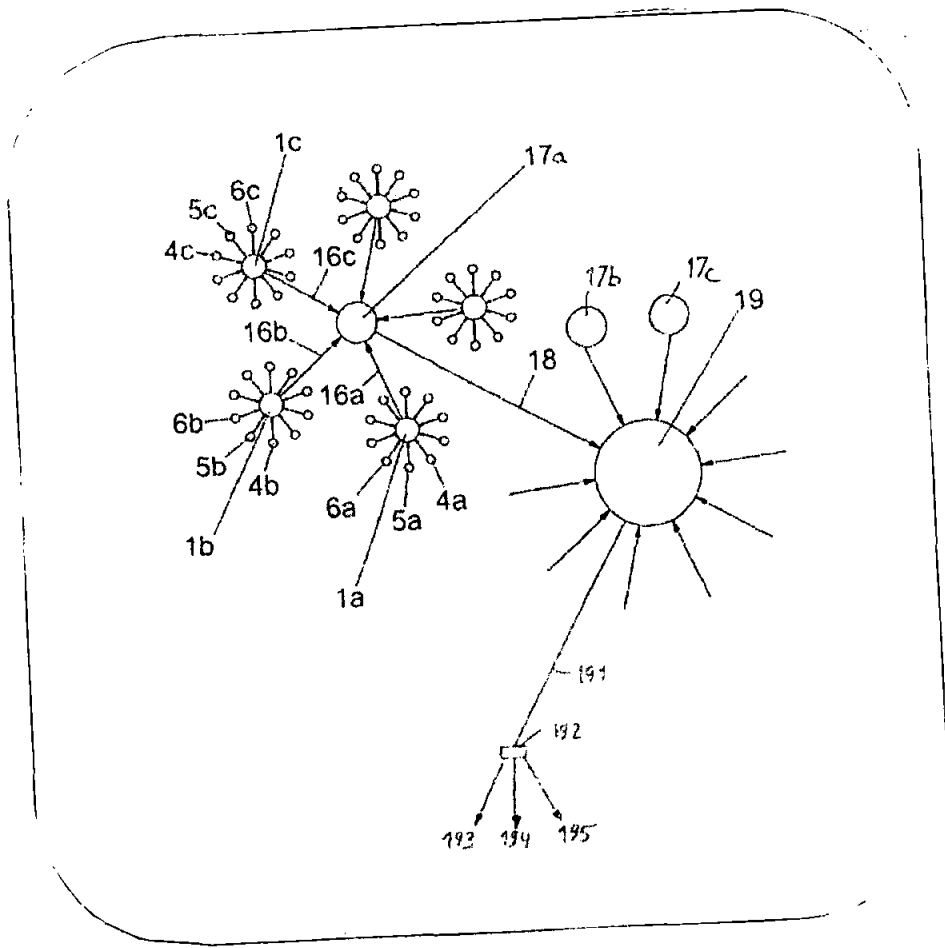
Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) Prioridad (32) Fecha (33) País		(51) Int Cl: F03B 013/018 (71) Solicitante(s) SEABASED AB (72) Inventor(es) KARLN THORBURN MATS LEIJON (74) Apoderado: EMILIO FERRERO	
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 29/10/2008 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 29/03/2006 No. de solicitud PCT/SE2006/050047		(87) Publicación internacional Fecha: 04/10/2007 N° publicación: WO 2007/111546 A1	
(54) Título: UN SISTEMA PARA GENERAR ENERGIA ELECTRICA			

Reivindicación(es):

1. Un sistema para generar energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, el sistema incluye una pluralidad de grupos generadores dispuestos en el mar y una pluralidad de conmutadores dispuestos en el mar, cada conmutador se conecta a una pluralidad de grupos generadores, caracterizado porque el sistema incluye una pluralidad de estaciones intermedias primarias y por lo menos una estación intermedia secundaria, cada estación intermedia primaria se conecta a una pluralidad de conmutadores, por lo menos una estación intermedia secundaria se conecta a una pluralidad de estaciones intermedias primarias y a una red eléctrica en tierra, y el sistema incluye medios de conmutación que permiten la conexión selectiva de por lo menos una estación intermedia secundaria a varias ubicaciones en la red eléctrica.
2. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema incluye una pluralidad de estaciones intermedias secundarias, cada estación intermedia secundaria se conectada a una pluralidad de estaciones intermedias primarias.
3. El sistema de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el sistema incluye una estación intermedia terciaria, la estación intermedia terciaria se conecta a una pluralidad de estaciones intermedias secundarias.
4. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque por lo menos parte de las estaciones intermedias primarias se localizan en el mar.
5. El sistema de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado porque por lo menos una de las estaciones intermedias secundarias se localiza en el mar.
6. El sistema de conformidad con la reivindicación 5, que incluye una estación intermedia terciaria, caracterizado porque la estación intermedia terciaria se localiza en el mar.
7. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque cada conmutador incluye un contenedor hermético al agua fijado en el fondo del mar, el contenedor aloja por lo menos parte de los componentes de conmutadores.

8. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, caracterizado porque por lo menos parte de las estaciones intermedias primarias y/o por lo menos parte de las estaciones intermedias secundarias incluyen un contenedor hermético al agua fijado en el fondo del mar, el contenedor aloja por lo menos parte de los componentes de la estación.
9. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque por lo menos parte de los grupos generadores incluye medios impulsados por olas.
10. El sistema de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el generador de por lo menos parte de los grupos generadores de potencia hidroeléctrica es un generador lineal que tiene un rotor recíproco que incluye imanes permanentes.
11. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, caracterizado porque por lo menos parte de los grupos generadores son generadores impulsados por el viento.
12. El sistema de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, caracterizado porque por lo menos parte de los grupos generadores son generadores impulsados por corrientes de agua.





72

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 82,944
FECHA : OCTUBRE 20 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NO. 08-115804-00000-0000

Fecha: 2008-10-20 16:27:57 Dep: 2020 NULCRLACION
Tra: 11 PATENTELIYII Lva: 379 FASENACIONALII
Act: 411 PRESENTACION Folios: 72

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80663855	20/10/2008	22,020,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
1		TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
		TOTAL :	\$ 501,000.00

SON: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Do 16710-841-001.7

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
 Conmutador: 3 82 08 40
 Fax: 350 52 20
 E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
 Bogotá, D.C., Colombia

74

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
FERRERO EMILIO

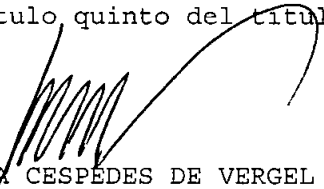
REFERENCIA	Radicación No.	8 115804
	Solicitud internacional	PCT/SE2006/050047
	Fecha inicio fase nacional	29/10/2008
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	16110

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
2. El solicitante debe aclarar si la solicitud corresponde al capítulo I o II del PCT por que la indicación en el petitorio no corresponde a los documentos del expediente, en caso necesario adjuntar los documentos que corresponden.
3. Debe aclarar el nombre de los inventores por cuanto difieren en la publicación internacional y en el documento de cesión aportado con la solicitud.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 19 DIC. 2008
cegomez