



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901549061
Data Deposito	08/08/2007
Data Pubblicazione	08/02/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	03	B		

Titolo

GENERATORE DI ENERGIA ELETTRICA CONNETTIBILE A RETE IDRICA
--

DESCRIZIONE del brevetto per invenzione

Avente per titolo:

GENERATORE DI ENERGIA ELETTRICA CONNETTIBILE A RETE IDRICA

Depositante:

5 Greenpower S.r.l.

Via Valeriano 7

32100 BELLUNO

Inventori: BOSCHETTI Giovanni

Rappresentante:

10 D'Agostini Giovanni

D'Agostini Organizzazione srl

V.Giusti 17 - 33100 Udine

Depositato il N.

DESCRIZIONE

15 Campo tecnico

La presente invenzione riguarda un generatore di energia elettrica connettibile a rete idrica come definito nella porzione precaratterizzante della rivendicazione 1.

Impianti e/o microimpianti per la produzione di energia elettrica utilizzando tale generatore di energia elettrica sono essi stessi parte della presente invenzione.

20 Tecnica anteriore

Nel campo della produzione dell'energia elettrica è ben noto il ricorso a turbine idrauliche che convertono l'energia idraulica dell'acqua in caduta da una certa altezza in energia meccanica resa disponibile all'albero della turbina stessa e a sua volta convertita in energia elettrica mediante un generatore elettrico.

25 Problemi tecnici della tecnica anteriore

I maggiori svantaggi delle dette soluzioni sono:

- necessità di specifico studio dei componenti in base alle caratteristiche impiantistiche quali portata e salto;
- dimensioni;
- 5 - costo che potrebbe pregiudicarne la convenienza economica nel caso di applicazione per micro-centrali elettriche.

Scopo dell'invenzione

La presente invenzione prevede la realizzazione di un nuovo gruppo turbina-generatore standardizzato, modulare, compatto, studiato appositamente per produrre energia elettrica da
10 un flusso d'acqua acquedottistico.

Concetto dell'invenzione

Lo scopo viene raggiunto con le caratteristiche della rivendicazione principale.

Le sottorivendicazioni rappresentano soluzioni vantaggiose.

Effetti vantaggiosi dell'invenzione

15 Il gruppo turbina generatore consiste quindi in un tubo-turbogeneratore ed è particolarmente efficiente e non richiede la realizzazione di componenti su misura risolvendo il problema della necessità di studiare specifici componenti in base alle caratteristiche impiantistiche quali portata e salto.

Il gruppo turbina generatore è compatto e può essere considerato alla stregua di un
20 tratto di tubazione acquedottistico.

In tal modo il gruppo può essere convenientemente installato in sostituzione di un tratto di tubazione acquedottistico consentendo l'esercizio indisturbato e contemporaneo dell'acquedotto.

Il ricorso a componenti standardizzati rende la realizzazione economicamente
25 vantaggiosa anche nel caso di realizzazione di micro-centrali.

Detto gruppo elettro-idraulico può essere convenientemente utilizzato per generare energia elettrica in luoghi lontani dalle reti di distribuzione nazionali ove sia disponibile una conduttura acquedottistica o una canalizzazione di un corso d'acqua. Inoltre l'applicazione di tale gruppo elettro-idraulico può essere vantaggiosamente utilizzata anche per la generazione
5 di energia elettrica in caso di emergenza.

Il gruppo agisce anche da riduttore di pressione.

Descrizione dei disegni

Viene di seguito descritta una soluzione realizzativa con riferimento ai disegni allegati da considerarsi come esempio non limitativo della presente invenzione in cui:

- 10 - Fig. 1a è una vista laterale del gruppo elettro-idraulico nella realizzazione ad asse verticale;
- Fig. 1b è una vista in pianta del gruppo elettro-idraulico nella realizzazione ad asse orizzontale;
- Fig. 2 è una vista del generatore elettrico;
- Fig. 3 è una vista della macchina idraulica (Turbina);
- Fig. 4 è una vista del generatore elettrico e della macchina idraulica (Turbina) assemblati;
- 15 - Fig. 5 è uno schema di realizzazione dell'impianto.

Descrizione dettagliata dei disegni

- Fig. 1a e Fig. 1b sono viste del gruppo elettro-idraulico nella realizzazione rispettivamente ad asse verticale (vista laterale) e ad asse orizzontale (vista in pianta) dove si vedono:

- Il gruppo elettro-idraulico (1) costituito dal booster (2) che contiene la turbina (3) e il
20 generatore elettrico (4);
- La saracinesca di intercettazione a monte (5) di detto gruppo idraulico (1);
- La valvola modulatrice (7);
- La saracinesca di intercettazione a valle (6) di detto gruppo idraulico (1).

- Fig. 2 è una vista del generatore elettrico (4) dove si vedono:

- 25 • L'albero del generatore elettrico (8);

- Il parasabbia (9);
- L'elemento di raccordo (10);
- La bussola di tenuta (11) di detto generatore elettrico (4);
- L'anello di tenuta (12);
- 5 • La bussola superiore (13) di detto generatore elettrico (4);
- Il supporto superiore (14);
- La bronzina superiore (15) di detto generatore elettrico (4);
- La camicia dello statore (16);
- Lo statore (17);
- 10 • Il rotore (18);
- La bussola inferiore (19) di detto generatore elettrico (4);
- La bronzina inferiore (20) di detto generatore elettrico (4);
- L'avvolgimento (21);
- Il supporto inferiore (22);
- 15 • Il reggispira (23);
- Il supporto del reggispira (24);
- Il fondello del generatore (25);
- La membrana (26);
- Il coperchio della membrana (27).
- 20 - Fig. 3 è una vista della turbina (3) dove si vedono:
 - Il corpo d'imbocco (28);
 - Il corpo di alimentazione (29);
 - L'albero (30) di detta turbina (3);
 - La bussola superiore (31) di detta turbina (3);
 - 25 • La bronzina superiore (32) di detta turbina (3);

- Il tirante (33);
 - Il corpo intermedio (34);
 - La girante (35);
 - La bronzina intermedia (36) di detta turbina (3);
 - 5 • La bussola intermedia (37) di detta turbina (3);
 - Il supporto intermedio (38);
 - Il tegolo di protezione dei cavi (39);
 - La bussola inferiore (40) di detta turbina (3);
 - La bronzina inferiore (41) di detta turbina (3);
 - 10 • Il giunto (42);
 - Lo scarico (43);
 - Il corpo di scarico (44).
- Fig. 4 è una vista del generatore elettrico (4) innestato assialmente sulla turbina (3).
- Fig. 5 è un possibile schema di realizzazione dell'impianto dove si vedono:
- 15 • Gruppo elettro-idraulico (1) costituito dalla turbina (3) e dal generatore elettrico (4);
 - La saracinesca di intercettazione a monte (5) di detto gruppo idraulico (1);
 - La valvola modulatrice (7);
 - La saracinesca di intercettazione a valle (6) di detto gruppo idraulico (1);
 - Il circuito di bypass (45);
 - 20 • La saracinesca di intercettazione (46) a monte di detto circuito di bypass (45);
 - La valvola riduttrice di pressione (47);
 - La saracinesca di intercettazione (48) a valle di detto circuito di bypass (45);
 - Il misuratore di pressione (49).

Descrizione dell'invenzione

Riferendosi alle Fig. 1a e Fig. 1b che sono viste del gruppo elettro-idraulico (1) nella realizzazione rispettivamente ad asse verticale e ad asse orizzontale, detto gruppo è composto da:

- turbina (3) per la conversione dell'energia idraulica dell'acqua passante attraverso una condotta in pressione in energia meccanica resa disponibile all'albero di detta turbina;
- generatore elettrico (4) innestato assialmente e centralmente a detta turbina (3) per convertirne l'energia meccanica di rotazione in energia elettrica;
- contenitore metallico booster (2) racchiudente detto generatore elettrico (4) e detta turbina (3) e realizzante nel suo complesso un insieme compatto che può essere considerato alla stregua di un tratto di tubazione acquedottistico.

Detto gruppo elettro-idraulico (1) è convenientemente associato a:

- saracinesca di intercettazione a monte (5) e saracinesca di intercettazione a valle (6) che consentono la chiusura del flusso di acqua attraverso detto gruppo elettro-idraulico (1) con fini di manutenzione e/o sostituzione di parti, per esempio evitando lo svuotamento completo dell'impianto;
- la valvola modulatrice (7) con funzione di regolazione della portata d'acqua inviata al detto gruppo elettro-idraulico (1) e di intervento automatico in caso di fuori servizio di detto gruppo per garantire la continuità del servizio di distribuzione dell'acqua in modo che questo prosegua indisturbato in un circuito di bypass (45) rappresentato schematicamente in Fig. 5.

Nella realizzazione ad asse verticale raffigurata in Fig. 1a mediante una vista laterale, il flusso dell'acqua avviene verticalmente dall'alto verso il basso.

Nella realizzazione ad asse orizzontale raffigurata in Fig. 1b mediante una vista in pianta, il flusso dell'acqua avviene orizzontalmente (corrispondente in figura al flusso indicato dall'alto verso il basso).

La generazione dell'energia elettrica avviene per conversione dalla energia idraulica dell'acqua che:

- entra nel gruppo elettro-idraulico (1) attraverso il booster (2);
- passa internamente attraverso la turbina (3) ;
- 5 - avanzando forzatamente all'interno di detta turbina (3) aziona le giranti, indicate con (35) in Fig. 3, generando energia meccanica resa disponibile all'albero di detta turbina;
- fuoriesce da detta turbina (3) attraverso lo scarico;
- scorre nello spazio anulare tra il detto generatore (4) e il detto tratto di tubo booster (2) per riunirsi nuovamente in sezione tubolare piena all'uscita di detto booster (2);
- 10 - fuoriesce dal gruppo booster (2) per collegarsi alla rete idrica o a una tubazione di scarico.

Nella Fig. 2 è rappresentato il generatore elettrico (4) contenuto all'interno di:

- elemento di raccordo (10) atto a consentire il montaggio di detto generatore elettrico (4) assialmente alla turbina (3);
- 15 - supporto superiore (14) atto al fissaggio della bronzina superiore (15) entro cui ruota la bussola superiore (13) di detto generatore;
- camicia dello statore (16) atta a contenere lo statore (17) di detto generatore;
- supporto inferiore (22) atto al fissaggio della bronzina inferiore (20) entro cui ruota la bussola inferiore (19) di detto generatore;
- 20 - fondello (25) del generatore;
- coperchio della membrana (27).

L'insieme di detti componenti costituisce un contenitore ermetico la cui tenuta è garantita da:

- parasabbia (9);
- anello di tenuta (12);
- 25 - membrana (26).

La costruzione ermetica di detto generatore consente di installarlo all'interno del booster (2) e consente a detto generatore di lavorare completamente immerso nel flusso d'acqua che fuoriesce dalla turbina con i seguenti vantaggi:

- l'acqua scorre lateralmente nella sezione anulare tra detto generatore (4) e detto booster (2) consentendo l'ottenimento di un insieme particolarmente compatto;
- l'acqua svolge la funzione di raffreddamento di detto generatore (4);
- gli organi lubrificati di detto generatore (4) non entrano a contatto con l'acqua, garantendo l'assoluta assenza di possibilità d'inquinamento.

La trasmissione dell'energia meccanica proveniente dalla turbina avviene attraverso l'albero (8) supportato da bussola superiore (13) ed inferiore (19) che scorrono sulle rispettive bronzina superiore (15) ed inferiore (20) e dal reggispira (23).

Detto albero (8) comprende nella sua porzione centrale il rotore (18) il quale viene fatto ruotare all'interno dello statore (17) ospitato all'interno della camicia (16) per la conversione della energia meccanica in energia elettrica.

Nella Fig. 3 è rappresentata la turbina (3) che è del tipo "Francis-multistadio" e che risulta costituita da:

- il corpo di imbocco (28) predisposto per il fissaggio sul booster (2);
- il corpo di alimentazione (29) atto a convogliare l'acqua verso le porzioni successive di detta turbina ed al fissaggio della bronzina superiore (32) entro cui ruota la bussola superiore (31);
- una o più giranti (35) convenientemente inframezzate dal corpo intermedio (34) atto al fissaggio della bronzina intermedia (36) entro cui ruota la bussola intermedia (37);
- corpo di scarico (44) su cui è montato lo scarico (43) per il deflusso dell'acqua dall'interno di detta turbina verso l'esterno ed atto al fissaggio della bronzina inferiore (41) entro cui ruota la bussola inferiore (40).

L'albero (30) di detta turbina (3) è sostenuto mediante dette bronzine superiore (32), intermedia (36), inferiore (41). Detto albero viene messo in rotazione mediante le giranti (35) che convertono in energia meccanica l'energia idraulica dell'acqua che scorre all'interno della turbina.

5 Detto albero presenta nella sua porzione inferiore un giunto (42) predisposto per l'accoppiamento con l'albero (8) del generatore elettrico (4) per la trasmissione della energia meccanica da detta turbina a detto generatore.

La costruzione di detta turbina è tale da garantire l'assoluta assenza di possibilità d'inquinamento in quanto gli organi lubrificati non entrano a contatto con l'acqua.

10 Fig. 4 è una vista del generatore elettrico (4) innestato assialmente sulla turbina (3) prima del montaggio all'interno del booster (2).

Fig. 5 è un possibile schema di realizzazione dell'impianto. Il gruppo elettro-idraulico (1) costituito dalla turbina (3) e dal generatore elettrico (4) è convenientemente installato in parallelo ad un circuito di bypass (45) con la duplice funzione di:

- 15 - consentire la manutenzione e/o sostituzione di parti evitando lo svuotamento completo dell'impianto e garantendo la continuità del servizio di distribuzione dell'acqua. A tal fine sia il circuito di bypass (45) che il circuito del gruppo elettro-idraulico comprendono a monte e a valle opportune saracinesche di intercettazione (5, 46, 6, 48);
- consentire l'intervento automatico della valvola riduttrice di pressione (47) in caso di
20 fuori servizio di detto gruppo elettro-idraulico (1) in modo da garantire la continuità del servizio di distribuzione dell'acqua lasciando che questa prosegua indisturbata anche in condizioni di emergenza. Durante il funzionamento del gruppo/i elettro-idraulico/i (1), la valvola riduttrice (47) rimarrà completamente chiusa. La valvola viene mantenuta chiusa mediante l'azione di un cilindro oleodinamico in pressione. In caso di fuori
25 servizio dell'impianto elettrico il comando del cilindro viene a mancare e detto cilindro

viene messo in scarico. Sotto l'azione del contrappeso la valvola viene portata in apertura ad una velocità controllabile (in funzione della taratura) e limitando la sovrapressione di detto gruppo elettro-idraulico (1).

Il gruppo elettro-idraulico (1) è convenientemente preceduto dalla valvola modulatrice (7) che
5 regola la portata d'acqua verso detto gruppo.

A monte di detto circuito di bypass (45) e circuito del gruppo elettro-idraulico è installato un misuratore di pressione per il controllo della pressione in ingresso con un valore di set-point impostato secondo l'esigenza acquedottistica.

Applicazione industriale

10 L'impianto può essere vantaggiosamente inserito in una condotta per approvvigionamento idrico e, grazie alla garanzia di assoluta assenza di possibilità d'inquinamento, anche in una condotta idrica di distribuzione urbana recuperando parte dell'energia che altrimenti sarebbe dissipata.

Interessante, inoltre, la possibilità di applicazione di detto gruppo elettro-idraulico è la
15 realizzazione di micro-centrali idroelettriche che risultano economicamente vantaggiose grazie alla standardizzazione della componentistica utilizzata che abbatta i costi eliminando la necessità della progettazione di componenti dedicati studiati in base alle caratteristiche impiantistiche quali portata e salto.

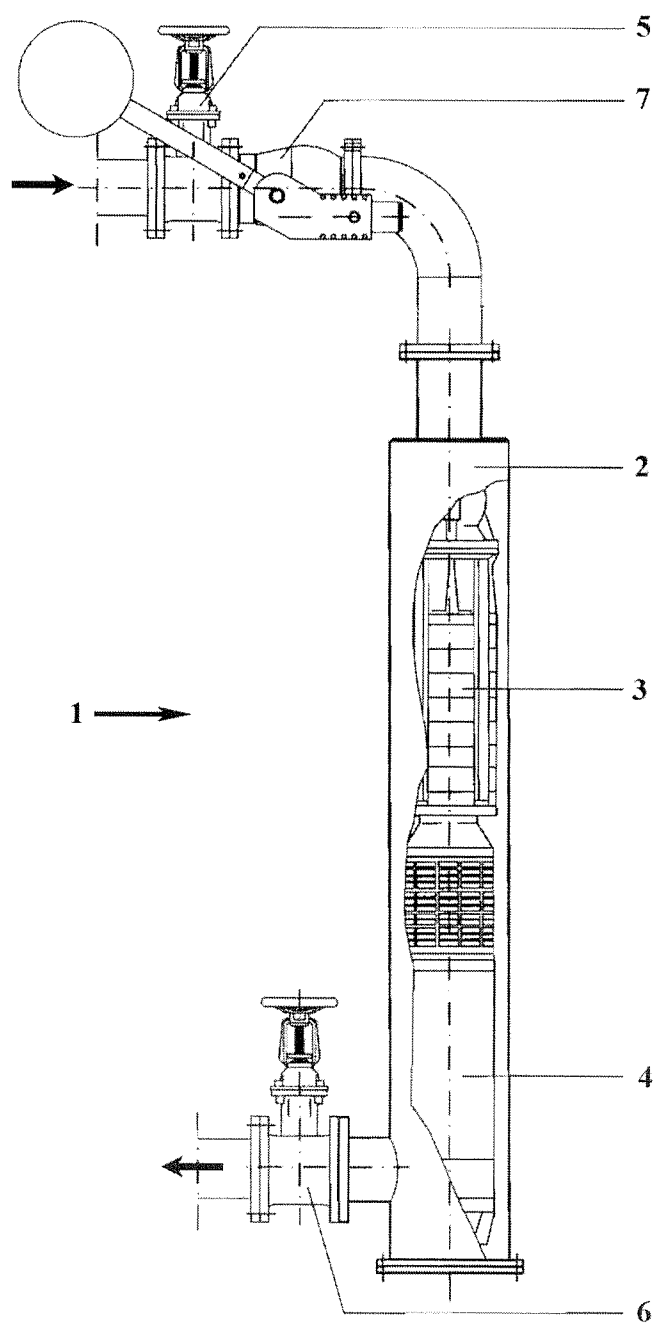
RIVENDICAZIONI

- 1.- Generatore di energia elettrica (1) connettibile a una rete idrica o condotta, caratterizzato dal fatto di consistere in un tratto di tubo-turbogeneratore (2) in cui centralmente ed assialmente viene inserito un gruppo rotore composto essenzialmente da due parti:
- 5 - una prima parte formata da girante/i (35) realizzante una turbina (3) a contatto con l'acqua passante destinata ad essere fatta ruotare dall'avanzamento dell'acqua nella conduttura;
- ed una seconda parte con contenitore a tenuta stagna ed innestata alla girante (35) di detta turbina (3) comprendente un generatore elettrico (4) a rotore (18) coassiale a detta turbina essendo lo statore (17) integrato nello stesso contenitore ed in cui l'acqua
- 10 fuoriuscente da detta turbina (3) che è a monte di detto generatore (4) è destinata a scorrere nello spazio anulare tra il detto generatore e il detto tratto di tubo-turbogeneratore (2) per riunirsi nuovamente in sezione tubolare piena per collegamento alla rete idrica o a una tubazione di scarico.
- 2.- Generatore di energia elettrica (1) secondo la rivendicazione 1 ulteriormente caratterizzato
- 15 dal fatto che esso comprende mezzi di conduzione, protezione e di guida affinché gli organi lubrificati siano isolati a tenuta con prevenzione di contatto con l'acqua circostante.
- 3.- Generatore di energia elettrica (1) secondo le rivendicazioni precedenti ulteriormente caratterizzato dal fatto che integra a monte una valvola modulatrice per la regolazione della portata.
- 20 4.- Generatore di energia elettrica (1) secondo le rivendicazioni precedenti ulteriormente caratterizzato dal fatto che integra a monte e a valle valvola di parzializzazione e/o chiusura, essendo previsto anche un circuito di bypass.
- 5.- Generatore di energia elettrica (1) secondo le rivendicazioni precedenti ulteriormente caratterizzato dal fatto di comprendere a monte e a valle rispettive valvole di parzializzazione
- 25 e/o chiusura, associate a circuito di bypass.

6.- Impianto idrico in cui sia installato un generatore di energia elettrica secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti.

p. Il richiedente

Il mandatario D'AGOSTINI dr. Giovanni

**Fig.1a**

p. Greenpower S.r.l.
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

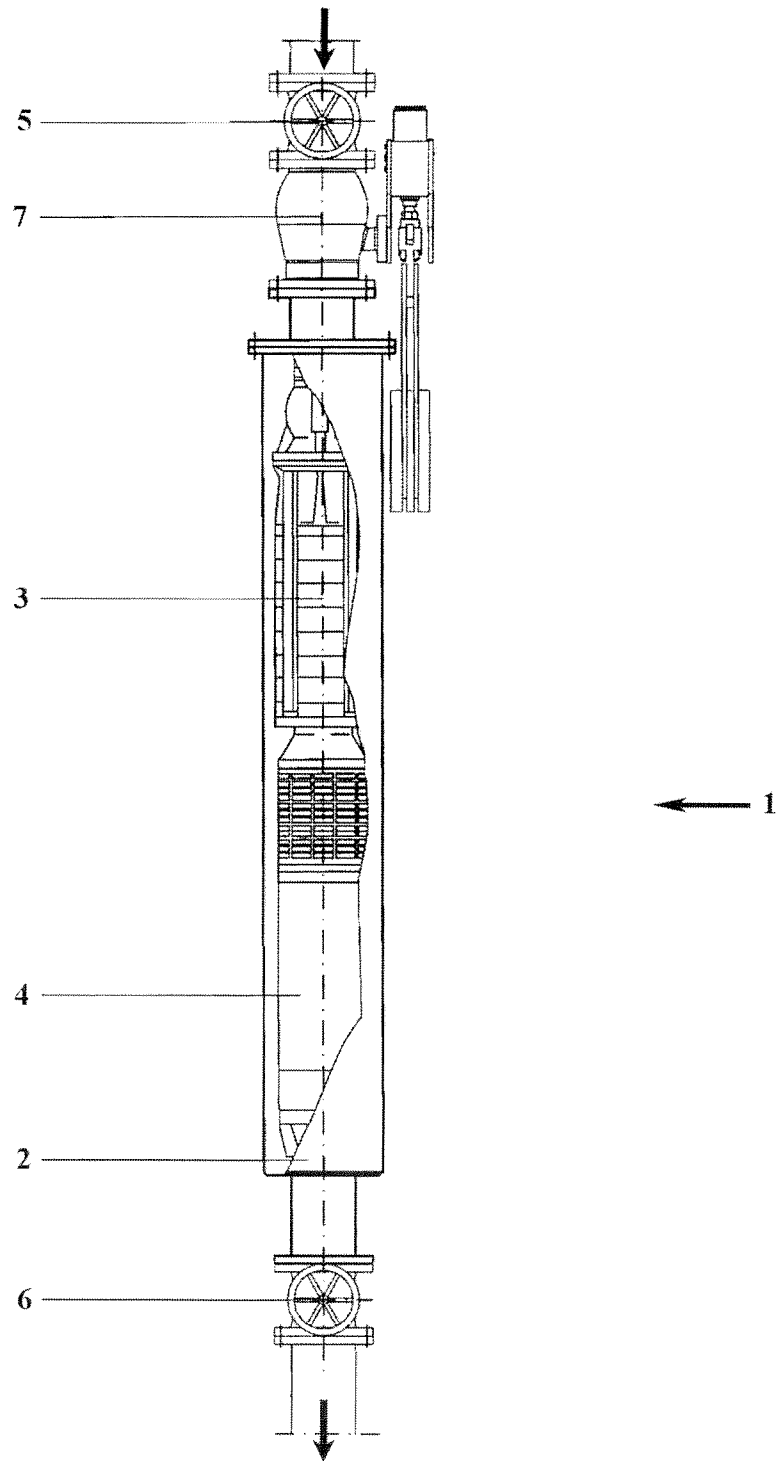
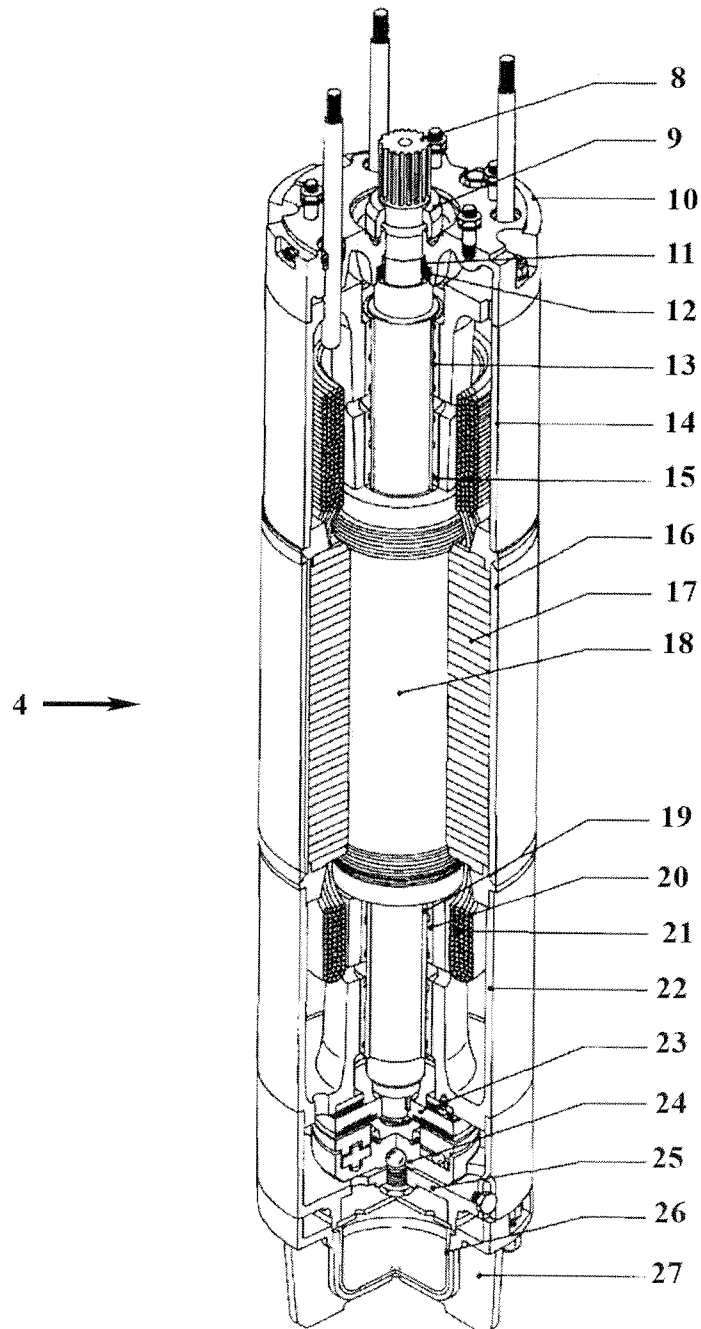
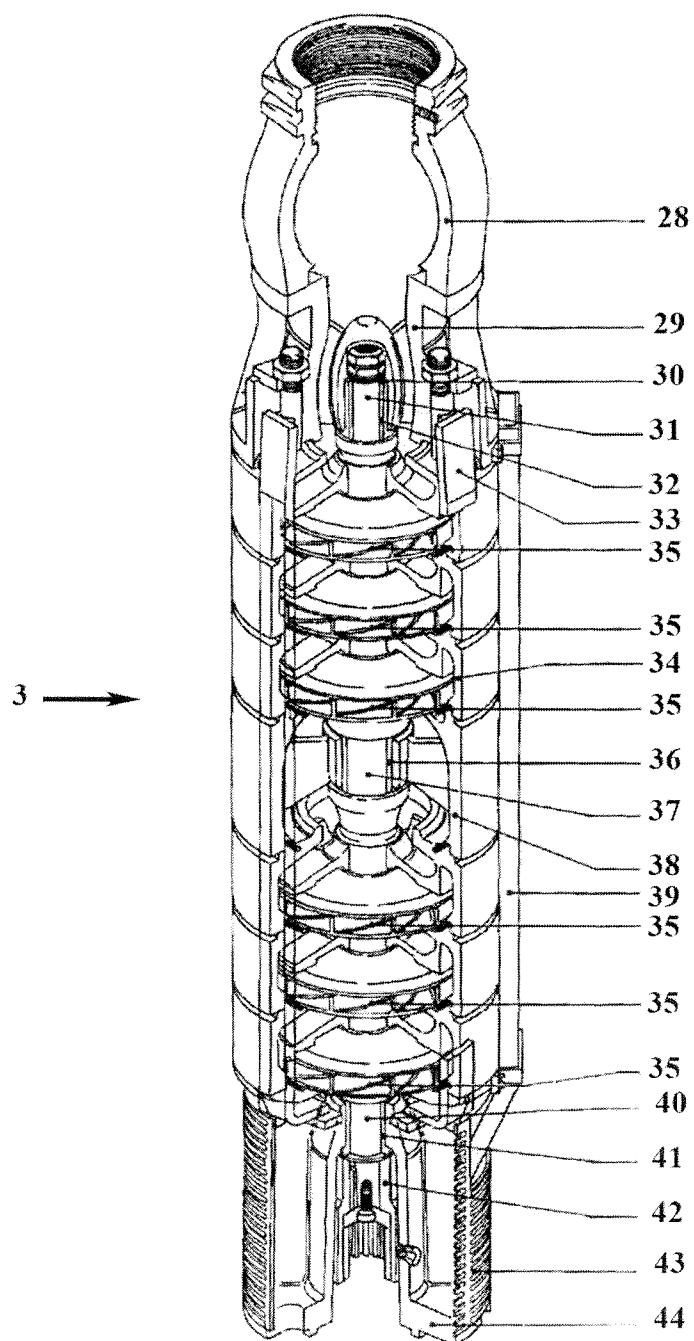


Fig.1b

p. Greenpower S.r.l.
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

**Fig.2**

p. Greenpower S.r.l.
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

**Fig.3**

p. Greenpower S.r.l.
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

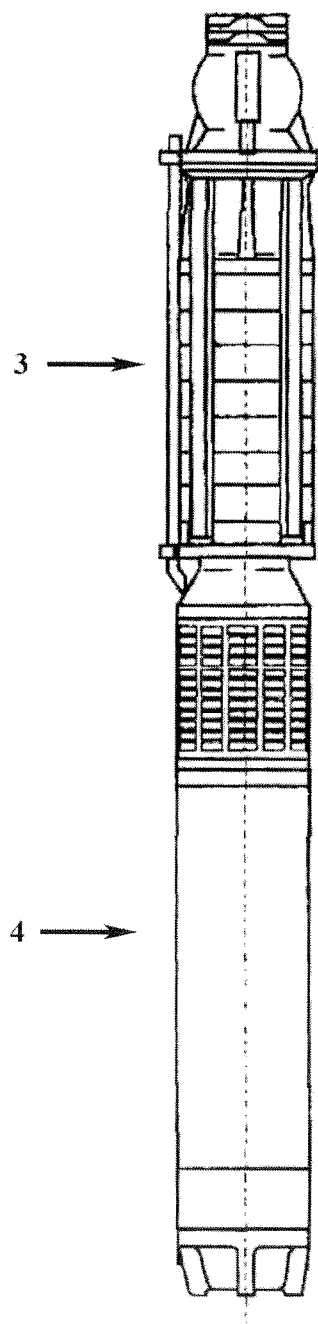
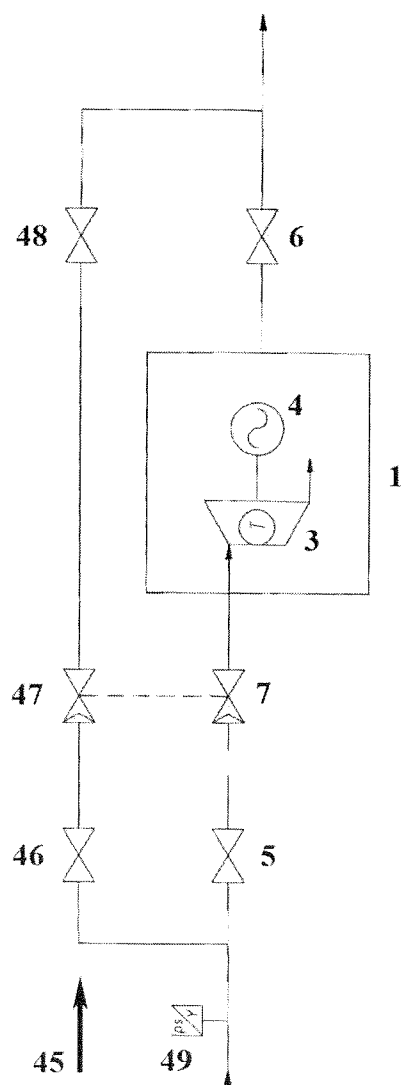


Fig.4

p. Greenpower S.r.l.
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

**Fig.5**

p. Greenpower S.r.l.
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini