



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902083435
Data Deposito	13/09/2012
Data Pubblicazione	13/03/2014

Classifiche IPC

Titolo

IMPIANTO DI INNEVAMENTO

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

"Impianto di innevamento"

A nome: TECHNOALPIN A.G./S.P.A.

Via Piero Agostini, 2
39100 BOLZANO BZ

Inventore: Walter Rieder

Via San Valentino in Campo, 76
39053 CORNEDO ALL'ISARCO (BZ)

Mandatari: Ing. Marco LISSANDRINI, Albo iscr. nr.1068
BM, Ing. Sergio DI CURZIO, Albo iscr. nr.323
BM

La presente invenzione ha per oggetto un impianto di
innevamento.

In particolare, la presente invenzione rientra nel campo
degli impianti di innevamento artificiale disposti lungo
5 una pista da sci al fine di creare neve artificiale in
sostituzione o ad integrazione della neve naturale.

Solitamente, un impianto di innevamento comprende una
pluralità di apparati per la produzione di neve
artificiale (comunemente chiamati anche "cannoni
10 sparaneve") disposti lungo un percorso predefinito. In
particolare, tali cannoni sono disposti ad altitudini
diverse. Infatti, una pista da sci si estende tra due
livelli di altitudine diversi in modo da creare un
percorso in pendenza (necessario per sciare). Ad
15 esempio, un impianto di innevamento può estendersi tra
una altitudine di 1000 metri (sul livello del mare -
s.l.m.) ed una altitudine di 2000 metri s.l.m..

In accordo alla tecnica nota, l'impianto di innevamento comprende mezzi di alimentazione idraulica collegati a ciascun apparato per alimentare ad esso un liquido di produzione di neve artificiale. Solitamente, tale
5 liquido è costituito da acqua.

Tali mezzi di alimentazione idraulica comprendono un condotto principale ed una pompa idraulica collegata ad un'estremità di ingresso di detto condotto principale per alimentare il liquido nel condotto principale. In
10 altre parole, il condotto principale si estende lungo tutto l'impianto per portare l'acqua a ciascun apparato. Tali apparati sono collegati in serie lungo il condotto principale.

Generalmente, la pompa idraulica viene posizionata in
15 corrispondenza di una stazione di base disposta all'altitudine inferiore rispetto al resto dell'impianto. Con riferimento all'esempio sopra citato, la pompa è posizionata ad altitudine 1000 metri.

Va inoltre notato che ciascun apparato per la produzione
20 di neve artificiale va idraulicamente alimentato ad una pressione predeterminata. In altre parole, ciascun apparato, per funzionare, necessita di ricevere l'acqua ad una pressione predeterminata (ad esempio 20 bar).

In tale situazione, la pompa idraulica deve fornire la
25 pressione sufficiente per far funzionare l'apparato disposto più in alto di tutti gli altri (l'ultimo del percorso predefinito).

In altre parole, la pressione di uscita dell'acqua dalla
30 pompa sarà alquanto superiore alla pressione dell'acqua necessaria a far funzionare un solo apparato.

Ad esempio, con un impianto di innevamento che si

estende tra un'altitudine di 1000 metri s.l.m. e un'altitudine di 2000 metri s.l.m. dove la pompa idraulica è posizionata a 1000 metri s.l.m., è possibile stimare (solamente a titolo esemplificativo) che sia necessaria una pressione di uscita dell'acqua dalla pompa di circa 120 bar al fine di far funzionare un impianto comprendente sei apparati.

Infatti, partendo dalla stazione di base e andando verso l'estremità opposta del percorso predefinito, ciascun apparato "assorbe" una pressione di 20 bar (denominata anche "pressione di lavoro"). Pertanto, con una pressione di uscita di 120 bar, la pressione nel condotto (successivamente denominata anche "pressione di condotto") in corrispondenza dell'apparato disposto più in alto di tutti gli altri è di circa 20 bar in modo che anch'esso possa funzionare correttamente.

Tuttavia, va notato che, la pressione di condotto disponibile in corrispondenza dell'apparato disposto in prossimità della stazione di base (il primo lungo il percorso predefinito) equivale alla pressione massima generata dalla pompa, cioè la pressione di 120 bar. Pertanto, onde evitare il cattivo funzionamento dell'apparato (non adatto a funzionare sopra i 20 bar), tra il condotto principale e l'apparato viene posizionata una valvola di riduzione di pressione (nota nel settore idraulico) che riduce la pressione del liquido entrante nell'apparato. Secondo la tecnica nota una valvola di riduzione della pressione presenta una strozzatura in modo da ridurre la pressione del liquido in uscita secondo la formula di Venturi:

$P + \frac{1}{2}\rho * v^2$ dove "P" rappresenta la pressione idraulica del liquido, "r" il coefficiente di densità del liquido e "v" la velocità del liquido.

In tal modo, parte dell'energia cinetica dell'acqua
5 viene abbattuta per diminuire la forza dell'acqua in movimento verso l'apparato.

Tale tecnica presenta però alcuni inconvenienti.

Infatti, l'energia cinetica dell'acqua associata alla differenza tra la pressione di condotto e la pressione
10 di lavoro di un apparato viene dissipata.

In altre parole, una parte dell'energia consumata dalla pompa idraulica per generare la pressione di condotto viene dissipata in corrispondenza di ciascun apparato.

In aggiunta, va notato che la valvola di riduzione della
15 pressione genera, come conseguenza, del calore che va a riscaldare l'acqua in transito attraverso la valvola stessa. Tale riscaldamento dell'acqua costituisce un inconveniente in quanto rende maggiormente difficoltosa la generazione della neve in uscita dall'apparato.

20 In tale situazione, il problema tecnico alla base della presente invenzione è di evitare sprechi di energia lungo l'impianto di innevamento.

In aggiunta, un ulteriore problema tecnico risolto dalla presente invenzione è di abbassare i consumi di energia
25 elettrica legati all'impianto di innevamento e, in particolare, a ciascun apparato.

Infine, un problema tecnico risolto dalla presente invenzione è di evitare il riscaldamento dell'acqua destinata alla produzione di neve artificiale.

30 Gli scopi indicati sono sostanzialmente raggiunti da un

impianto di innevamento secondo quanto descritto nelle
unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della presente
invenzione appariranno maggiormente dalla descrizione
5 dettagliata di una forma di esecuzione preferita, ma non
esclusiva, di un impianto di innevamento illustrata
negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra, in vista schematica, un impianto
di innevamento secondo la presente invenzione; e

10 - la figura 2 illustra, in vista schematica, un
particolare dell'impianto di innevamento di figura 1.

Con riferimento alle figure citate è stato globalmente
indicato con il numero di riferimento 1 un impianto di
innervamento secondo la presente invenzione.

15 In particolare, l'impianto 1 di innevamento comprende
una pluralità di apparati 2 (comunemente denominati
"cannoni sparaneve") per la produzione di neve
artificiale disposti lungo un percorso predefinito. In
particolare, tali apparati 2 sono preferibilmente
20 disposti ad altitudini diverse. In altre parole, il
percorso predefinito si estende in altitudine lungo il
versante di una o più montagne. Va notato che ciascun
apparato 2 è di tipo noto e, pertanto, non viene di
seguito descritto nel dettaglio. Va comunque espresso
25 che un apparato 2 per la produzione di neve artificiale
necessita dell'apporto di liquido di produzione di neve
artificiale (per i nebulizzatori e per i nucleatori) e
di energia elettrica per far funzionare i mezzi di
ventilazione e le centraline di controllo dell'apparato
30 2 stesso.

A titolo di esempio, i valori energetici di cui

necessita un apparato 2 per la produzione di neve artificiale sono:

- circa 20KW di energia elettrica;
- circa 20 bar di pressione del liquido.

5 In pratica, ciascun apparato 2 presenta due ingressi, un primo ingresso 3 per l'apporto di l'energia elettrica ed un secondo ingresso 4 per l'apporto di liquido in pressione.

10 L'impianto 1 comprende, inoltre, mezzi di alimentazione idraulica 5 collegati a ciascun apparato 2 in corrispondenza del secondo ingresso 4 per alimentare il liquido di produzione di neve artificiale.

Precisamente, i mezzi di alimentazione idraulica 5 comprendono un condotto principale 6 ed una pompa 7
15 idraulica.

La pompa 7 idraulica è collegata ad un'estremità di ingresso 8 del condotto principale 6 per alimentare il liquido nel condotto principale 6. In dettaglio, la pompa 7 alimenta il liquido nel condotto principale 6 ad
20 un valore di pressione di partenza prestabilito.

Il condotto principale 6 si estende tra l'estremità di ingresso 8 (disposta ad un'altitudine inferiore rispetto al resto dell'impianto 1) ed un'estremità finale 9 (disposta ad un'altitudine maggiore rispetto al resto
25 dell'impianto 1) lungo il percorso predefinito. In particolare, gli apparati 2 per la produzione di neve artificiale sono collegati in serie lungo il condotto principale 6 per ricevere il liquido.

Precisamente, gli apparati 2 sono collegati al condotto
30 principale 6 e sono distanziati lungo l'estensione di quest'ultimo.

In aggiunta, va notato che i mezzi di alimentazione idraulica 5 comprendono una pluralità di condotti di collegamento 10 ciascuno disposto tra il condotto principale 6 ed un corrispondente apparato 2. Ciascun
5 condotto di collegamento 10 è in comunicazione di fluido con il condotto principale 6 e con l'apparato 2 in modo che, durante l'uso, il liquido entri nel condotto di collegamento 10 e fluisca verso l'apparato 2. In altre parole, il condotto di collegamento 10 è collegato tra
10 il condotto principale 6 ed il secondo ingresso 4 dell'apparato 2.

Inoltre, l'impianto 1 comprende organi di riduzione 11 della pressione del liquido da un valore di pressione di condotto ad un valore di pressione di lavoro.

15 Va notato che il valore di pressione di condotto è il valore della pressione del liquido lungo il condotto principale 6. In altre parole, il valore di pressione di condotto varia a seconda della posizione considerata lungo il condotto principale 6.

20 Ad esempio, in corrispondenza dell'estremità di ingresso 8 del condotto principale 6 il valore della pressione di condotto corrisponde al valore della pressione di partenza. Spostandosi lungo il percorso predefinito, il valore della pressione di condotto diminuisce lungo il
25 condotto principale 6 in quanto parte della pressione viene utilizzata per far funzionare gli apparati 2 per la produzione della neve artificiale. In altre parole, osservando la figura 1, man mano che il liquido scorre dall'estremità di ingresso 8 all'estremità finale 9 la
30 pressione di condotto diminuisce.

Ciascun organo di riduzione 11 della pressione è

interposto tra il condotto principale 6 ed un rispettivo apparato 2 in modo da portare il valore di pressione del liquido nel condotto principale 6 al valore di pressione di lavoro dell'apparato 2.

5 A titolo di esempio, si può considerare che la pressione di lavoro di un apparato 2 per la produzione di neve artificiale è di 20 bar. Pertanto, come già menzionato precedentemente, con un impianto 1 di innevamento che si estende tra un'altitudine di 1000 metri s.l.m. e
10 un'altitudine di 2000 metri s.l.m. dove la pompa 7 idraulica è posizionata a 1000 metri s.l.m., è possibile stimare (solamente a titolo esemplificativo) che sia necessaria una pressione di uscita dell'acqua dalla pompa 7 di circa 120 bar al fine di far funzionare un
15 impianto 1 comprendente sei apparati 2 (ciascuno dei quali necessita di una pressione di 20 bar).

Pertanto, l'organo di riduzione 11 della pressione abbassa la pressione idraulica dal valore di pressione di condotto al valore di pressione di lavoro.

20 In accordo alla presente invenzione, ciascun organo di riduzione 11 della pressione comprende mezzi di conversione 12 dell'energia cinetica del liquido associata alla differenza tra pressione di condotto e pressione di lavoro, in energia elettrica. In altre
25 parole, i mezzi di conversione 12 sfruttano l'energia cinetica del liquido associata alla differenza tra pressione di condotto e pressione di lavoro per generare energia elettrica. In altre parole ancora, l'organo di riduzione 11 realizza l'abbassamento della pressione
30 idraulica convertendo in energia elettrica l'energia cinetica derivante dalla differenza tra pressione di

condotto e pressione di lavoro. Nella forma realizzativa preferita illustrata, ad esempio, in figura 2 i mezzi di conversione 12 comprendono una turbina 13 operativamente interposta tra il condotto principale 6 e l'apparato 2. Precisamente, la turbina 13 è operativamente attiva nel condotto di collegamento 10 in modo da realizzare la riduzione di pressione.

Preferibilmente, la turbina 13 comprende una girante inserita nel condotto di collegamento 10 e mobile grazie all'energia cinetica del liquido. In altre parole, la girante viene movimentata dal liquido in transito lungo il condotto di collegamento 10.

Vantaggiosamente, la riduzione della pressione idraulica non viene realizzata mediante valvole di riduzione di pressione, ma viene realizzata facendo muovere la girante della turbina 13. In altre parole, parte della forza associata al liquido (all'interno del condotto di collegamento 10) viene sfruttata per far girare la girante della turbina 13 e parte della forza associata al liquido viene sfruttata per generare la pressione di lavoro.

Infatti la pressione idraulica segue la formula matematica: $P = \frac{F}{S}$, dove "F" è la forza del liquido, "S" è la superficie contro cui viene esercitata la forza e "P" è la pressione del liquido.

Pertanto, posizionando una turbina 13 all'interno del condotto di collegamento 10, la forza F si abbassa a causa del fatto che il liquido deve muovere la girante della turbina 13. Di conseguenza, anche la pressione del liquido si abbassa portandosi al valore della pressione

di lavoro di un apparato 2.

In altre parole, l'organo di riduzione 11 della pressione è costituito dalla turbina 13.

Inoltre, i mezzi di conversione 12 comprendono un
5 generatore 14 collegato alla turbina 13 per eseguire la conversione del movimento meccanico della turbina 13 in energia elettrica.

Inoltre, va notato che i mezzi di conversione 12 di
ciascun organo di riduzione 11 sono elettricamente
10 collegati all'apparato 2 per alimentare all'apparato 2 stesso l'energia elettrica convertita in modo da alimentarlo, almeno in parte, elettricamente.

In altre parole, i mezzi di conversione 12 (comprendenti
turbina 13 e generatore 14 elettrico) forniscono
15 all'apparato 2 almeno parte dell'energia elettrica necessaria per far funzionare i mezzi di ventilazione.

Inoltre, l'impianto 1 di innevamento comprende una linea
di alimentazione 15 elettrica elettricamente collegata a
ciascun apparato 2 per alimentarlo elettricamente e
20 collegata, in uso, ad una sorgente di energia elettrica (non mostrata nelle allegate figure). In altre parole, la sorgente di energia elettrica è separata dall'impianto 1 e fornisce energia elettrica alla linea di alimentazione 15 per alimentare gli apparati 2.

25 In altre parole ancora, la linea di alimentazione 15 elettrica è operativamente collegata al primo ingresso 3 di ciascun apparato 2.

Precisamente, l'impianto 1 di innevamento comprende una
pluralità di cavi elettrici di collegamento 16 ciascuno
30 dei quali collega la linea di alimentazione 15 ad un rispettivo apparecchio. In altre parole, il cavo di

collegamento 16 porta l'energia elettrica dalla linea di alimentazione 15 al primo ingresso 3 dell'apparato 2.

Inoltre, l'impianto 1 di innevamento comprende una pluralità di unità di accoppiamento 17 energetico

5 ciascuna operativamente interposta tra la linea di alimentazione 15 elettrica ed un rispettivo apparecchio.

Precisamente, l'unità di accoppiamento 17 energetico è posizionata lungo il cavo di collegamento 16 ed è operativa sull'energia elettrica in movimento lungo il
10 cavo di collegamento 16.

Inoltre, l'unità di accoppiamento 17 energetico è operativamente interposta tra i mezzi di conversione 12 ed il relativo apparecchio. In dettaglio, i mezzi di

conversione 12 sono elettricamente collegati all'unità
15 di accoppiamento 17 per fornire a quest'ultima l'energia elettrica convertita 18

In altre parole, l'unità di accoppiamento 17 è collegata ai mezzi di conversione 12 e alla linea di alimentazione 15 elettrica in modo da ricevere l'energia elettrica
20 proveniente dalla sorgente elettrica e dai mezzi di conversione 12.

In particolare, l'unità di accoppiamento 17 è configurata per accoppiare l'energia elettrica convertita 18 con l'energia elettrica presente sulla
25 linea di alimentazione 15 elettrica in modo da ottimizzare (in termini di consumo energetico) l'alimentazione elettrica dell'apparato 2.

In altre parole, l'unità di accoppiamento 17 è configurata per accoppiare l'energia elettrica convertita 18 con l'energia elettrica presente sulla
30 linea di alimentazione 15 elettrica per alimentare

l'apparato 2.

Precisamente, l'unità di accoppiamento 17 è configurata per:

- 5 - misurare il valore di energia elettrica convertita 18 dai mezzi di conversione 12;
- confrontare il valore di energia elettrica convertita 18 con il valore di energia elettrica necessaria al funzionamento dell'apparato 2;
- 10 - se il valore dell'energia elettrica convertita 18 è maggiore o uguale al valore di energia elettrica necessaria al funzionamento dell'apparato 2, alimentare l'apparato 2 solamente con l'energia elettrica convertita 18;
- 15 - se il valore dell'energia elettrica convertita 18 è minore al valore di energia elettrica necessaria al funzionamento dell'apparato 2, integrare l'energia elettrica convertita 18 fornita all'apparato 2 con l'energia elettrica presente sulla linea di alimentazione 15.

20 In altre parole, l'unità di accoppiamento 17 è configurata per selezionare e accoppiare l'energia elettrica convertita 18 con l'energia elettrica presente sulla linea di alimentazione 15.

25 In tal modo, l'energia elettrica convertita 18 e generata dall'energia cinetica del liquido in pressione viene utilizzata per alimentare elettricamente l'apparato 2 stesso.

30 Ovviamente, per gli apparati 2 più prossimi alla pompa 7 la pressione di condotto è ancora elevata (rispetto alla pressione di lavoro di ciascun apparato 2) e quindi, per l'alimentazione elettrica dell'apparato 2, può essere

sufficiente l'energia elettrica prodotto dai mezzi di conversione 12. Mentre, per gli apparati 2 più lontani dalla pompa 7 lungo il percorso predefinito, la pressione di condotto sarà paragonabile alla pressione di lavoro e quindi l'energia prodotta dai mezzi di conversione 12 non sarà sufficiente per alimentare completamente l'apparato 2. In tal caso, l'unità di accoppiamento 17 fornisce all'apparato 2 (prelevandola dalla linea di alimentazione 15 elettrica) la differenza di energia elettrica presente tra l'energia convertita dai mezzi di conversione 12 e l'energia elettrica necessaria al funzionamento dell'apparato 2.

Forma inoltre oggetto della presente invenzione un procedimento per alimentare una pluralità di apparati 2 di innervamento artificiale collegati in serie lungo il condotto principale 6 di alimentazione di un liquido, comprendente le fasi operative di alimentare energia elettrica a ciascun apparato 2 e di alimentare il liquido nel condotto principale 6.

In seguito, il procedimento comprende una fase di ridurre la pressione del liquido nel passaggio del liquido dal condotto principale 6 all'apparato 2 in modo da portare la pressione da un valore di pressione di condotto ad un valore di pressione di lavoro. Tale fase di ridurre la pressione viene attuata attraverso una valvola di riduzione nota.

In particolare, la fase di ridurre la pressione del liquido comprende una sottofase di convertire l'energia cinetica del liquido associata alla differenza tra pressione di condotto e pressione di lavoro, in energia elettrica. Tale sottofase di conversione viene attuata

tramite una turbina 13 ed un generatore 14 elettrico collegati in serie.

Inoltre, la fase di alimentare energia elettrica a ciascun apparato 2 prevede di prelevare l'energia elettrica prodotta durante la sottofase di conversione dell'energia cinetica del liquido in energia elettrica e di fornirla all'apparato 2 in modo da ridurre i consumi di energia elettrica legati all'apparato 2 stesso.

Inoltre, la fase di alimentare energia elettrica a ciascun apparato 2 prevede di prelevare l'energia elettrica da una sorgente elettrica preposta. Tale fase di alimentare energia elettrica comprende una sottofase di accoppiare l'energia elettrica prodotta durante la sottofase di conversione con l'energia elettrica prodotta dalla sorgente elettrica preposta.

Preferibilmente, la sottofase di accoppiare l'energia elettrica prevede di privilegiare l'utilizzo dell'energia elettrica prodotta durante la sottofase di conversione rispetto all'energia elettrica prodotta dalla sorgente elettrica preposta.

La presente invenzione consegue gli scopi preposti.

In particolare, la presenza dei mezzi di conversione 12 consente di portare la pressione del liquido alla pressione di lavoro senza sprecare l'energia cinetica legata alla differenza tra la pressione di condotto e la pressione di lavoro. Infatti, la presenza della turbina 13 combinata con il generatore 14 di energia elettrica consentono di ridurre la pressione generando, al contempo, energia elettrica in modo da evitare sprechi di energia.

Inoltre, tale energia convertita può essere utilizzata

15

per alimentare l'apparecchio per la produzione di energia.

Va inoltre rilevato che la presente invenzione risulta di relativamente facile realizzazione e che anche il
5 costo connesso all'attuazione dell'invenzione non risulta molto elevato.

IL MANDATARIO

Ing. Marco LISSANDRINI

(Albo iscr. n. 1068 BM)

RIVENDICAZIONI**1.** Impianto (1) di innevamento comprendente:

una pluralità di apparati (2) per la produzione di neve artificiale disposti lungo un percorso predefinito;

5 mezzi di alimentazione idraulica (5) collegati a ciascun apparato (2) per alimentare ad esso un liquido di produzione di neve artificiale; detti mezzi di alimentazione idraulica (5) comprendendo un condotto principale (6) ed una pompa (7) idraulica collegata ad
10 un'estremità di ingresso (8) di detto condotto principale (6) per alimentare il liquido nel condotto principale (6); detti apparati (2) per la produzione di neve artificiale essendo collegati lungo il condotto principale (6) per ricevere detto liquido;

15 organi di riduzione (11) della pressione del liquido da un valore di pressione di condotto ad un valore di pressione di lavoro di ciascun apparato (2); ciascun organo di riduzione (11) della pressione essendo interposto tra il condotto principale (6) ed un
20 rispettivo apparato (2) in modo da portare il valore di pressione del liquido nel condotto principale (6) al valore di pressione di lavoro dell'apparato (2);

caratterizzato dal fatto che ciascun organo di riduzione (11) della pressione comprende mezzi di
25 conversione (12) dell'energia cinetica del liquido associata alla differenza tra pressione di condotto e pressione di lavoro, in energia elettrica.

2. Impianto (1) di innevamento secondo la rivendicazione (1) caratterizzato dal fatto che i mezzi
30 di conversione (12) di ciascun organo di riduzione (11) sono operativamente collegati all'apparato (2) per

alimentare all'apparato (2) l'energia elettrica convertita (18) in modo da alimentarlo, almeno in parte, elettricamente.

3. Impianto (1) di innevamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto di comprendere una linea di alimentazione (15) elettrica elettricamente collegata a ciascun apparato (2) per alimentarlo elettricamente e collegata, in uso, ad una sorgente di energia elettrica.

4. Impianto (1) di innevamento secondo la rivendicazione (3) caratterizzato dal fatto di comprendere una pluralità di unità di accoppiamento (17) energetico ciascuna operativamente interposta tra la linea di alimentazione (15) elettrica ed un rispettivo apparecchio; detta unità di accoppiamento (17) energetico essendo, inoltre, operativamente interposta tra i mezzi di conversione (12) ed il relativo apparecchio; detti mezzi di conversione (12) essendo elettricamente collegati all'unità di accoppiamento (17) per fornire a quest'ultima l'energia elettrica convertita (18); detta unità di accoppiamento (17) essendo configurata per accoppiare l'energia elettrica convertita (18) con l'energia elettrica presente sulla linea di alimentazione (15) elettrica in modo da ottimizzare l'alimentazione elettrica dell'apparato (2).

5. Impianto (1) di innevamento secondo la rivendicazione (4) caratterizzato dal fatto che l'unità di accoppiamento (17) è configurata per:

- misurare il valore di energia elettrica convertita (18) dai mezzi di conversione (12);
- confrontare il valore di energia elettrica

convertita (18) con il valore di energia elettrica necessaria al funzionamento dell'apparato (2);

- se il valore dell'energia elettrica convertita (18) è maggiore o uguale al valore di energia elettrica necessaria al funzionamento dell'apparato (2), alimentare l'apparato (2) solamente con l'energia elettrica convertita (18);

- se il valore dell'energia elettrica convertita (18) è minore al valore di energia elettrica necessaria al funzionamento dell'apparato (2), integrare l'energia elettrica convertita (18) fornita all'apparato (2) con l'energia elettrica presente sulla linea di alimentazione (15).

6. Impianto (1) di innevamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che i mezzi di conversione (12) dell'energia cinetica in energia elettrica comprendono una turbina (13) avente una girante.

7. Impianto (1) di innevamento secondo la rivendicazione (6) caratterizzato dal fatto di comprendere un generatore (14) di energia elettrica collegato alla turbina per generare energia elettrica convertita (18).

8. Procedimento per alimentare una pluralità di apparati (2) di innevamento artificiale collegati lungo un condotto principale (6) di alimentazione di un liquido, comprendente le seguenti fasi operative:

- alimentare energia elettrica a ciascun apparato (2);
- alimentare il liquido nel condotto principale (6);
- ridurre la pressione del liquido nel passaggio del liquido dal condotto principale (6) all'apparato (2) in

modo da portare la pressione da un valore di pressione di condotto ad un valore di pressione di lavoro;

caratterizzato dal fatto che detta fase di ridurre la pressione del liquido comprende una sottofase di convertire l'energia cinetica del liquido associata alla differenza tra pressione di condotto e pressione di lavoro, in energia elettrica.

9. Procedimento secondo la rivendicazione (8) caratterizzato dal fatto che la fase di alimentare energia elettrica a ciascun apparato (2) prevede di prelevare l'energia elettrica prodotta durante la sottofase di conversione dell'energia cinetica del liquido in energia elettrica e di fornirla all'apparato (2).

10. Procedimento secondo la rivendicazione (9) caratterizzato dal fatto che la fase di alimentare energia elettrica a ciascun apparato (2) prevede di prelevare l'energia elettrica da una sorgente elettrica preposta; detta fase di alimentare energia elettrica comprendendo una sottofase di accoppiare l'energia elettrica prodotta durante la sottofase di conversione con l'energia elettrica prodotta dalla sorgente elettrica preposta per alimentare l'apparato (2).

11. Procedimento secondo la rivendicazione (10) caratterizzato dal fatto che detta sottofase di accoppiare l'energia elettrica prevede di privilegiare l'utilizzo dell'energia elettrica prodotta durante la sottofase di conversione rispetto all'energia elettrica prodotta dalla sorgente elettrica preposta.

Ing. Marco LISSANDRINI
(Albo iscr. n. 1068 BM)

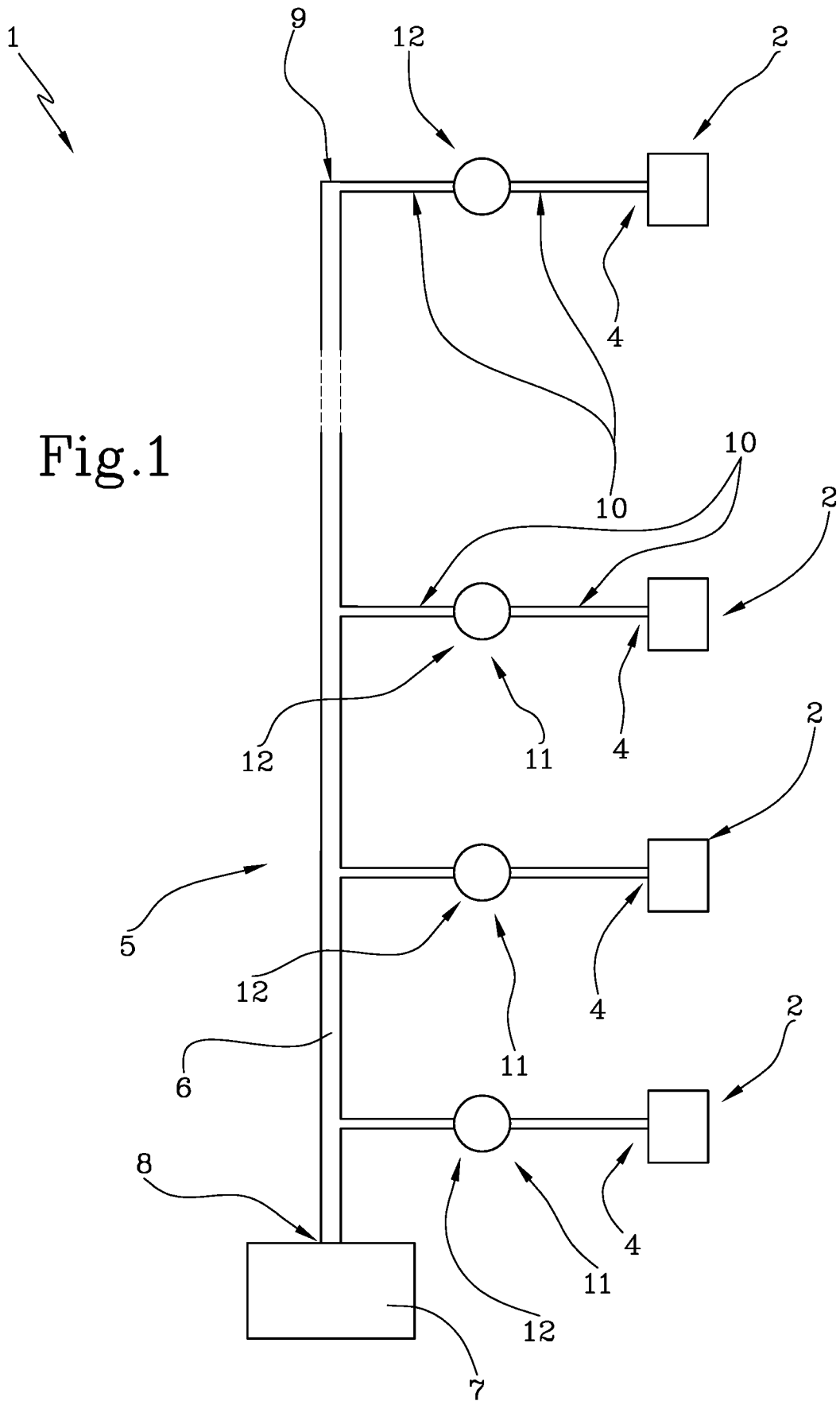


Fig.2

