



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000076473
Data Deposito	25/11/2015
Data Pubblicazione	25/05/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	03	D	7	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	02	K	7	18

Titolo

Struttura di generatore elettrico, particolarmente per microturbine eoliche ad asse verticale

## DESCRIZIONE

a corredo della domanda di brevetto per invenzione industriale avente ad oggetto e

## TITOLO

### **STRUTTURA DI GENERATORE ELETTRICO, PARTICOLARMENTE PER MICROTURBINE EOLICHE AD ASSE VERTICALE**

\*\*\*\*\*

A nome della Ditta **Studio Pedrini S.r.l.**, Società a responsabilità limitata di diritto italiano, con sede in 40132 Bologna, Provincia di Bologna, alla Via Persicetana Vecchia n. 7/6, codice fiscale e partita iva n. 02190761201, in persona del Presidente e legale rappresentante Signor Gian Luca Monti, come appresso generalizzato.

Inventore designati i Signori:

**Gian Luca Monti**, nato a Bologna il 13 giugno 1973 e residente in 40053 Valsamoggia, Località Savigno, Provincia di Bologna, alla Via Cristoforo Colombo n. 1, codice fiscale MNTGLC73H13A944G.

**Marco Brandi**, nato a Sassocorvaro, Provincia di Pesaro-Urbino, il 9 settembre 1981 e residente in 61014 Montecopiolo, Provincia di Pesaro-Urbino, alla Via Alfredo Lattanzi n. 7, codice fiscale BRNMRC81P09I459Q.

**Alfredo Sartori**, nato a Napoli il 25 dicembre 1971 e residente in 40135 Bologna alla Via Del Genio n. 8, codice fiscale SRTL RD71T25F839E.

**Domenico Iacovera**, nato a Bologna il 19 agosto 1973 e residente in 40013 Castel Maggiore, Provincia di Bologna, alla Via G. Dozza n. 3, codice fiscale CVRDNC73M19A944X.

**Michele Monti**, nato a Bologna il 15 marzo 1993 e residente in 40053 Valsamoggia, Località Savigno, Provincia di Bologna, alla Via Cristoforo Colombo n. 1, codice fiscale MNTMHL93C15A944G.

Il trovato rientra nella classe **F03D 9/00** della Classificazione Internazionale dei Brevetti (IPC - International Patent Classification).

A mezzo mandatario Gianluca Benedetti, avvocato in Pesaro, codice fiscale BND GLC 54H06 L500C, PEC [gianlucabenedetti@pec.ordineavvocatipesaro.it](mailto:gianlucabenedetti@pec.ordineavvocatipesaro.it), con domicilio eletto in 61100 Pesaro alla Via Cardinale Guglielmo Massaia n. 12 presso la

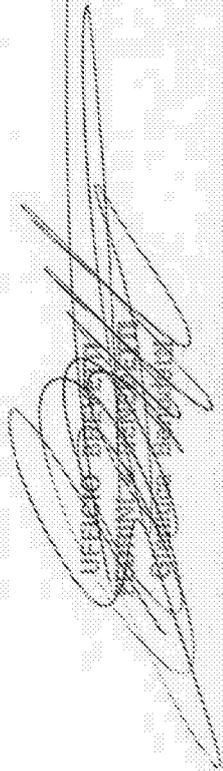
UFFICIO BREVETTI  
PESARO & URBINO  
[Signature]



Se non che, il perseguimento del fine di massimizzare la produzione del piccolo impianto, implica inevitabilmente la lievitazione dei relativi costi, laddove gli esiti positivi della posa a dimora non son certo garantiti, in quanto fattori estrinseci microclimatici contingenti, specie nelle collocazioni nei centri abitati, ove una costruzione più alta, od una corrente localizzatissima, od una costante bonaccia di vento da interclusione, possono vanificare gli investimenti e/o renderli inadeguati per sovra o sotto dimensionamento, o quant'altro di intuitivo può derivare dalla mancata conoscenza di uno dei fattori che incidono nella soluzione del problema, perdipiù proprio quello preponderantemente determinante, ovvero la velocità del vento sulla quale sia possibile far mediamente affidamento in quella collocazione per conseguire lo scopo perseguito.

Allo scopo di provvedere un procedimento eolico voltaico ed un dispositivo di relativa attuazione che deliberatamente perseguano un obiettivo limitato (eventualmente solo provvisorio) di produzione minima di energia elettrica, al fine di conseguire nell'immediato risultato modesto in termini di risparmio, ma con costi modesti di acquisto e posa in opera, e nel contempo, nonché soprattutto, abbiano, ove voluto, una valenza di massimizzazione produttiva e di risparmio in una prospettiva di implementazione dello sfruttamento eolico del sito in termini di fattiva verifica e saggio, sia ad indirizzo privato quanto in un ambito pubblico, delle possibilità di sfruttamento eolico voltaico del sito stesso, per operare valutazioni private e pubbliche relative al se e quali investimenti effettuare in termini di appropriate installazioni, che conseguano effettivamente il massimo dei risultati con il minimo della spesa, in funzione della originariamente ignota variabile della resa eolica, per converso rilevata e resa nota dal procedimento eolico voltaico; la stessa attuale richiedente ha depositato domanda di brevetto per invenzione industriale n. 102014902265628 (PS2014A000009) in data 29 maggio 2014 con titolo "Procedimento di generazione elettrica microeolica, mappatura flussi eolici microclimatici, valutazione utilità incrementazione di sfruttamento e dispositivo di relativa attuazione".

Siffatto procedimento comprende proliferazione di impiantistica di generazione eolica privata a tal fine il quanto più possibile economica e miniaturizzata; produzione di amperaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo; rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati all'utente ed a remoto; mappatura



dei flussi eolici microclimatici in prospettiva di quanto più possibile alta risoluzione; disamina dati di flusso per valutazione utilità di incrementazione di sfruttamento della specifica postazione e della zona.

#### **Scopi del trovato**

Scopo del presente trovato è pertanto quello di provvedere una struttura di generatore elettrico ad induzione per assemblaggio a microturbine eoliche tale da risultare il quanto più possibile semplice, leggero, sensibile, di facile commercializzazione in kit e montaggio anche con il criterio del "fai da te" da parte dell'utilizzatore nonché associabile ad elettroniche per l'attuazione di procedimento di generazione elettrica microeolica, mappatura flussi eolici microclimatici, valutazione utilità incrementazione di sfruttamento comprendente proliferazione di impiantistica di generazione eolica privata a tal fine il quanto più possibile economica e miniaturizzata; produzione di amperaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo; rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati all'utente ed a remoto; mappatura dei flussi eolici microclimatici in prospettiva di quanto più possibile alta risoluzione; disamina dati di flusso per valutazione utilità di incrementazione di sfruttamento della specifica postazione e della zona.

#### **Estratto riassuntivo del concetto di soluzione**

Questo ed altri scopi ancora sono conseguiti con la struttura di generatore elettrico, particolarmente per microturbine eoliche ad asse verticale, secondo il presente trovato, del tipo "Savonius" o "Darrieus" o relative evoluzioni e/o ibridi, comprendente rotore (8) vincolato coassiale a turbina (1) ruotante attorno ad asse fisso non girevole (2) e costituito da assemblaggio a campana modulare (8) formato da almeno un modulo (9, 9A, 9B) racchiudente mezzi introversi (10, 21, 21A, 21B) di supporto di magneti permanenti (17, 22, 22A, 22B) aggettanti verso l'asse di rotazione (2) e statore (14) vincolato all'asse fisso di rotazione (2) e costituito da sostegno (14) del rotore (8) formato da almeno un manicotto sagomato (14) portante mezzi estroversi (23, 23A, 23B) di supporto di bobine (24, 24A, 24B) aggettanti sino ad interpersi tra e/o contraffacciare i magneti permanenti (17, 22, 22A, 22B).

#### **Individuazione dei disegni allegati**

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della struttura di generatore elettrico ad induzione, particolarmente per microturbine eoliche ad asse verticale secondo il

presente trovato appariranno maggiormente evidenti dalla descrizione dettagliata che segue di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva, rappresentata a solo titolo esemplificativo e non limitativo nelle numero sei tavole di disegni allegate, nelle quali:

la Figura 1 mostra una vista laterale parzialmente sezionata di un esempio di realizzazione di una microturbina eolica ad asse verticale associata ad un esempio di realizzazione della struttura di generatore elettrico ad induzione secondo il presente trovato;

la Figura 2 mostra una vista laterale di un esempio di realizzazione di una microturbina eolica ad asse verticale associata ad un esempio di realizzazione della struttura di generatore elettrico ad induzione secondo il presente trovato;

la Figura 3 mostra una vista laterale in sezione di un dettaglio di un esempio di realizzazione della struttura di generatore elettrico ad induzione secondo il presente trovato;

la Figura 4 mostra una vista laterale in sezione di un dettaglio di un altro esempio di realizzazione della struttura di generatore elettrico ad induzione secondo il presente trovato;

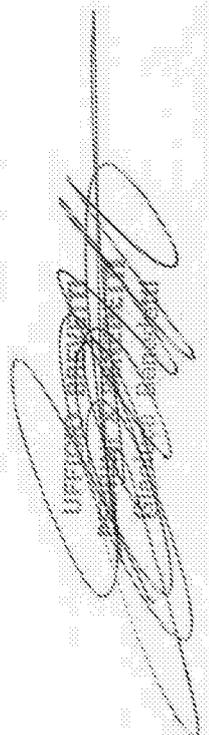
la Figura 5 mostra una vista prospettica in sezione di un esempio di realizzazione della struttura di generatore elettrico ad induzione secondo il presente trovato.

la Figura 6 mostra una sezione in pianta di un esempio di realizzazione della struttura di generatore elettrico ad induzione secondo il presente trovato.

#### **Descrizione statica degli esempi di realizzazione**

Con riferimento a tali figure, con 1 è indicata nel suo complesso una turbina eolica ad asse verticale 2, da intendersi costituito da un qualsiasi supporto verticale astiforme a sezione circolare, fisso e non girevole, preferibilmente, nella prospettiva di massimizzazione della semplicità e minimizzazione di costi di installazione che il trovato persegue, un supporto già sussistente per altre applicazioni e funzioni sul tetto di una costruzione, o su lastrico solare, terrazzo, copertura e strutture esterne di edifici in genere, quale, ad esempio, un'antenna televisiva.

La turbina 1 nell'esempio di realizzazione illustrato lavora in resistenza, tramite una coppia di pale modulari 3 simmetricamente contrapposte del tipo "Savonius"; alternativamente le pale 3 potrebbero esser più di una coppia, ed altresì alternativamente



le pale 3 potrebbero lavorare in portanza, ovvero del tipo "Darrieus" e relative derivazioni, e/o ibridi "Savonius"- "Darrieus".

Ogni pala 3 è composta da elementi modulari 4, assemblati longitudinalmente da mezzi di unione 5; nell'esempio di attuazione illustrato i moduli 4 sono due per ogni pala 3; i moduli potrebbero essere un numero maggiore, inoltre siffatta modularità assiale potrebbe essere integrata od anche alternativamente costituita da modularità radiale.

Alla turbina 1 è apicalmente fissato un coassiale elemento discoidale superiore concentrico 6, divisibilmente diametralmente bisezionato, od alternativamente plurisezionato.

L'elemento discoidale superiore 6 è girevolmente ritenuto e centrato da un coassiale cappellotto superiore 7, bisezionato, od alternativamente plurisezionato, che abbraccia l'asta 2 tramite mezzi volventi radenti, per esempio rulli o bronzine, o magnetici di centraggio e contenimento attrito, per interposizione tra turbina 1 e struttura astiforme fissa non girevole 2.

La turbina 1 è basalmente associata solidale ad un coassiale elemento piano-cilindrico indicato nel suo complesso con 8, costituito da una struttura scatolata modulare a campana, indicata con stesso riferimento complessivo 8, girevole unitamente alla turbina 1, a costituire il rotore 8 del generatore elettrico ad induzione secondo il presente trovato, all'uopo bisezionata od alternativamente plurisezionata o comunque fattivamente scomposta per esser applicata all'asta 2 laddove questa sia preferibilmente preesistente in loco di posa in opera ed accessoriata come al prosieguo meglio dettagliato e come rotore 8 d'ora innanzi pure individuata.

La struttura scatolata a campana 8 è costituita da un primo modulo 9 piano-cilindrico (vedere in particolare figura 3), definito superiormente da un piatto girevole 10, realizzato preferibilmente in materiale plastico, solidale alle pale 3 della turbina 1 tramite mezzi di fissaggio 11.

Il piatto girevole 10 conforma nell'attorno del suo centro un vaso circolare 12 che poggia inferiormente, tramite interposizione di mezzi volventi radenti, per esempio rulli o bronzine, o magnetici, di centraggio e contenimento attrito, schematicamente illustrati ed indicati con 13, sulla sommità di un manicotto indicato nel suo complesso con 14;

il manicotto 14 è realizzato preferibilmente in materiale plastico, associato solidalmente attorno alla struttura astiforme fissa non girevole 2, conformato con mantello a gradini 15 a diametri decrescenti, costituente lo statore 14 del generatore elettrico ad induzione secondo il presente trovato, all'uopo accessorizzato come al prosieguo meglio dettagliato e come tale d'ora innanzi pure individuato.

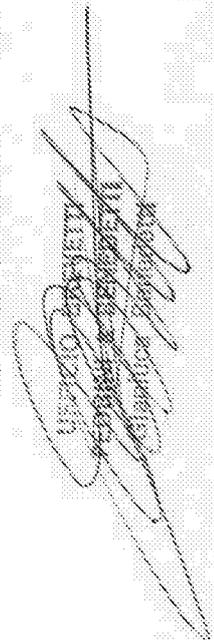
Il piatto girevole 10 presenta una corona circolare piana 16, sotto la quale sono alloggiato coppie radiali angolarmente equidistanziate di magneti permanenti 17, a polarità invertita nelle coppie angolarmente limitrofe, ed è definito esternamente da una falda circonferenziale 18 riversa al basso, al lembo estremo della quale è fissato, tramite innesto 19, un setto anulare 20 aggettante rientrante verso l'asse di rotazione 2, sin a ridosso del manicotto 14, a chiudere il modulo 9 e definire inferiormente la struttura scatolata girevole a campana 8.

Entro la struttura scatolata a campana 8, sopra il setto di chiusura 20, è assemblato all'innesto 19 anche uno sporto introverso a tesa anulare 21, pur'esso aggettante rientrante verso l'asse di rotazione 2, sopra il quale sono alloggiato coppie radiali angolarmente equidistanziate di magneti permanenti 22, a polarità invertita nelle coppie angolarmente limitrofe, contraffacciati a rivolgere la medesima polarità ai magneti permanenti 17 alloggiati sotto il piatto girevole 10.

Sotto un gradino 15 del manicotto 14 è assemblata una mensola anulare fissa 23, aggettante entro la struttura scatolata girevole a campana 8 e supportante una pluralità di bobine indotte 24 equi-interspaziate, interposte tra le coppie di magneti permanenti 17 del piatto girevole 10 e le coppie di magneti permanenti 22 dello sporto anulare introverso 21.

Nella figura 4 è illustrato un esempio di una alternativa forma di attuazione della struttura di generatore elettrico a induzione, ove la struttura scatolata a campana 8 si espande modularmente al disotto in ulteriori due moduli 9A e 9B.

In questa esemplificativa alternativa di attuazione, all'innesto 19 è fissata una seconda falda circonferenziale 18A riversa al basso, al lembo estremo della quale è fissato, tramite un secondo innesto 19A, un secondo sporto introverso a tesa anulare 21A, aggettante rientrante verso l'asse di rotazione 2, sul quale sono alloggiato coppie radiali angolarmente equidistanziate di magneti permanenti 22A, a polarità invertita


  
 M. J. ...

nelle coppie angolarmente limitrofe, contraffacciati a rivolgere la medesima polarità ai magneti permanenti 22 alloggiati sul primo sporto introverso a tesa anulare 21.

Sotto un secondo gradino 15A del manicotto 14 è assemblata una seconda mensola anulare fissa 23A aggettante entro la struttura scatolata girevole a campana 8 e supportante una pluralità di bobine indotte 24A equi-interspaziate, interposte tra le coppie di magneti permanenti 22 del primo sporto introverso a tesa anulare 21 e 22A del secondo sporto introverso a tesa anulare 21A.

Al secondo innesto 19A è fissata una terza falda circonferenziale 18B riversa al basso, al lembo estremo della quale è fissato, tramite un terzo innesto 19B, un setto anulare 20B aggettante rientrante verso l'asse di rotazione 2 sin a ridosso del manicotto 14 a chiudere il modulo 9B e definire inferiormente la struttura scatolata girevole a campana 8 nel suo complesso, esemplificativamente illustrato in figura 4 di tre moduli 9, 9A, 9B.

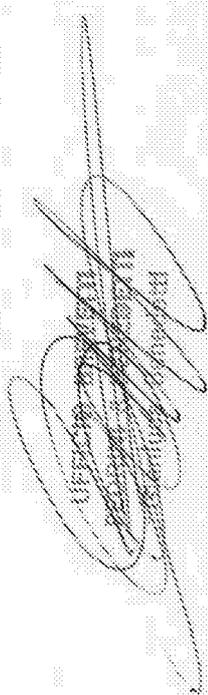
Entro la struttura scatolata a campana 8, sopra il setto di chiusura 20B, è assemblata al terzo innesto 19B anche un terzo sporto introverso a tesa anulare 21B, pur'esso aggettante rientrante verso l'asse di rotazione 2, sul quale sono alloggiate coppie radiali angolarmente equidistanziate di magneti permanenti 22B, a polarità invertita nelle coppie angolarmente limitrofe, contraffacciati a rivolgere la medesima polarità ai magneti permanenti 22A alloggiati sul secondo sporto introverso a tesa anulare 21.

Sotto un terzo gradino 15B del manicotto 14 è assemblata una terza mensola anulare fissa 23B aggettante entro la struttura scatolata girevole a campana 8 e supportante una pluralità di bobine indotte 24B equi-interspaziate, interposte tra le coppie di magneti permanenti 22A del secondo sporto introverso a tesa anulare 21A e 22B del terzo sporto introverso a tesa anulare 21B.

Tutti gli elementi costitutivi del rotore 8 e dello statore 14 devono intendersi divisibilmente diametralmente bisezionati, od alternativamente plurisezionati, per l'accoppiamento all'asta fissa 2, con relativi mezzi di fissaggio.

Tutte le bobine 24, 24A, 24B devono intendersi preferibilmente prive di ferromagnete per le funzioni successivamente meglio illustrate.

Il generatore 8 -14 deve intendersi preferibilmente asservito al controllo di un circuito elettronico per il controllo dinamico del carico, concepito per rilevare il carico

A handwritten signature in black ink is located on the right side of the page. Below the signature is a circular stamp, partially obscured by the signature's loops. The stamp contains some illegible text, possibly a date or a reference number.

colico reale ed associato a mezzi atti a mantenere tendenzialmente costante la velocità di rotazione del generatore ed altresì il quanto più possibile prossima alla velocità di massima efficienza della turbina 1.

A siffatto generatore elettrico ad induzione devono intendersi altresì associati tramite cablaggi e tecniche note di assemblaggio e connessione, pur se non illustrati:

mezzi regolabili preferibilmente elettronici di autolimitazione di produzione dell'ampereaggio alla soglia del consumo passivo, ovvero alla soglia dell'alimentazione del complesso delle apparecchiature elettriche dell'utenza in modalità di attesa (condizione di standby), sotto la soglia di attivazione del contatore di consumo dell'erogazione del fornitore;

mezzi preferibilmente elettronici ed automatici di trasmissione del rilevamento dei dati di flusso ventoso all'utenza ed a remoto;

eventuali mezzi preferibilmente elettronici ed automatici di memorizzazione dei dati di flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo;

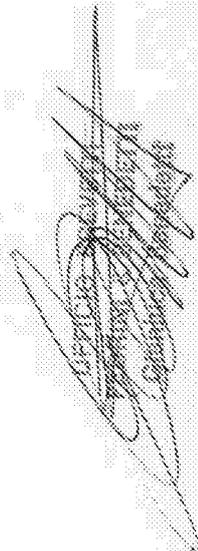
eventuali mezzi preferibilmente elettronici ed automatici di elaborazione aggregata dei dati di flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo;

eventuali mezzi preferibilmente elettronici ed autonomi di elaborazione aggregata dei dati inerenti la direzione del flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo.

Il tutto per le funzioni che qui di seguito si passano ad illustrare.

#### **Descrizione dinamica degli esempi di realizzazione**

Avendo così descritto un esempio di realizzazione della struttura di generatore elettrico, particolarmente per microturbine eoliche ad asse verticale, secondo il presente trovato, come appresso se ne illustra il funzionamento, che è precipuamente dedicato all'attuazione di procedimento di generazione elettrica microeolica, mappatura flussi eolici microclimatici, valutazione utilità incrementazione di sfruttamento comprendente proliferazione di impiantistica di generazione eolica privata a tal fine il quanto più possibile economica e miniaturizzata; produzione di ampereaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo; rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati all'utente ed a remoto; mappatura dei flussi eolici microclimatici in prospettiva di quanto più possibile alta risoluzione; disamina dati di flusso per



valutazione utilità di incrementazione di sfruttamento della specifica postazione e della zona.

Tale procedimento contempla tendenziale proliferazione di impiantistica di generazione eolica privata, a tal fine il quanto più possibile economica, polivalente, modulare e tendenzialmente miniaturizzata, per incentivazione del relativo acquisto e posa a dimora; quale, per l'appunto, il dispositivo per l'attuazione del metodo secondo il presente trovato;

produzione di amperaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo, ovvero alla soglia dell'alimentazione del complesso delle apparecchiature elettriche dell'utenza in modalità di attesa (condizione di *standby*), sotto la soglia di attivazione del contatore di consumo dell'erogazione del fornitore;

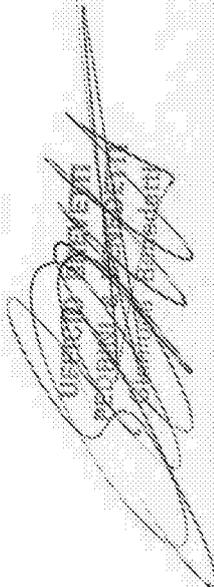
parallelo libero rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati di rilevamento all'utente ed a remoto;

mappatura dei flussi eolici microclimatici in prospettiva di corrispondente tendenziale massima proliferazione dei punti di rilevamento per conseguimento mappa perseguente la quanto più possibile alta risoluzione ed auto-implementazione;

disamina dati di flusso da parte dell'utenza, per valutazione eventuale utilità di incrementazione di sfruttamento della specifica postazione e relative modalità di intervento di massimizzazione dello sfruttamento in termini di impiantistica appropriata sotto il profilo di quanto necessario, sufficiente e strutturalmente appropriato;

disamina dati di flusso in termini aggregati da parte dei soggetti cui fa capo la cura dei pubblici interessi, per valutazione eventuale utilità di incrementazione di sfruttamento di zona sia quanto a modalità in termini di impiantistica appropriata sotto il profilo di quanto necessario, sufficiente e strutturalmente appropriato, sia quanto ad eventuali coordinamenti, sensibilizzazione degli utenti della zona ed incentivazioni.

In tal quadro la struttura di generatore elettrico 8 - 14 secondo il presente trovato può esser facilmente fornita in *kit*, in uno alla turbina 1, al pari di questa modularmente espandibile in rapporto alle contingenti necessità applicative ed atta ad essere posta in opera dallo stesso utilizzatore, utilizzando strutture verticali preesistenti, che nella più gran parte dei casi non mancano sulle coperture degli immobili, quali le antenne televisive, all'uopo divaricabile a clamp per esser associata a tali strutture astiformi fisse preesistenti (2).

A handwritten signature in black ink is located in the bottom right corner of the page. To the left of the signature, there is a faint, circular stamp or seal, which is mostly illegible due to fading and the angle of the page.

Una volta posta in opera, la microturbina 1 induce in rotazione il rotore 8 ad essa vincolato assialmente, qualunque sia la modulare alternativa di costituzione del rotore 8 stesso, ovvero con un solo anello 21 di magneti permanenti 22, ovvero con due anelli 21, 21A di magneti 22, 22A, ovvero ancora con tre anelli 21, 21A, 21B di magneti 22, 22A, 22B, o più.

Il nucleo ferromagnetico ha la funzione di contenere e indirizzare le linee di campo perpendicolarmente all'avvolgimento che deve generare energia e sortisce una repulsione tra poli indotti ed induttori.

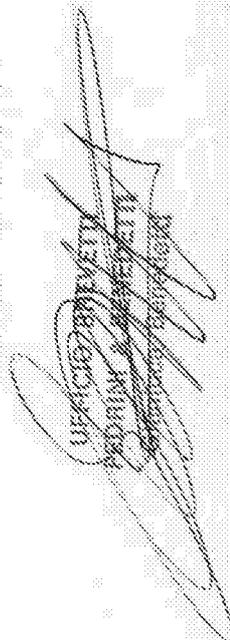
L'eliminazione del nucleo ferromagnetico dalle bobine neutralizza la coppia frenante da repulsione tra poli indotti ed induttori dettata dal traferro tra magneti, di modo che la resistenza magnetica di avvio del rotore 8 risulta azzerata.

Infatti la presenza del nucleo ferromagnetico comporta uno stallo iniziale ed una richiesta di energia eolica per attivare il rotore troppo elevata a fronte dimensionamento miniaturizzato della turbina; mentre l'eliminazione del nucleo ferromagnetico consente di addivenire ad uno stallo iniziale uguale a zero e permettere l'avvio del rotore nonostante le dimensioni miniaturizzate della turbina.

Pur se l'eliminazione dei nuclei ferromagnetici comporta una riduzione della concentrazione di campo magnetico sui conduttori e quindi una riduzione dell'efficienza generale del sistema rispetto ad un generatore di analoghe dimensioni, d'altro canto consente l'attivazione con poco vento ed il recupero della minima energia disponibile.

A tal fine il sistema è asservito al controllo di un circuito elettronico per il controllo dinamico del carico, concepito per rilevare il carico eolico reale ed associato a mezzi atti a mantenere tendenzialmente costante la velocità di rotazione del generatore ed altresì il quanto più possibile prossima alla velocità di massima efficienza della turbina 1.

Al circuito elettronico, alimentato raccogliendo i microwatt che vengono generati anche dalla più ridotta delle attivazioni della microturbina, è demandato di connettere il carico elettrico alle bobine solo quando la rotazione raggiunge il suo valore ottimale di funzionamento: a quel livello un sensore fornisce consenso ad induzione del carico elettrico alle bobine ed in quell'istante, quando l'energia generata dal generatore viene deviata sul carico, si produce un freno alla rotazione; modulando il carico elettrico



Handwritten signature and stamp. The stamp is circular and contains the text "UFFICIO TECNICO" and "MILANO". The signature is written over the stamp and extends downwards.

in costanza di rotazione l'assistenza elettronica consente di mantenere il numero dei giri a livello di massima efficienza.

In dipendenza della contingente strutturazione modulare del rotore 8, e viceversa, lo statore 14 presenta correlativa strutturazione modulare con una sola mensola anulare 23 di bobine indotte 24, ovvero con due mensole anulari 23, 23A di bobine 24, 24A, ovvero ancora con tre mensole anulari 23, 23A, 23B di bobine 24, 24A, 24B, o più.

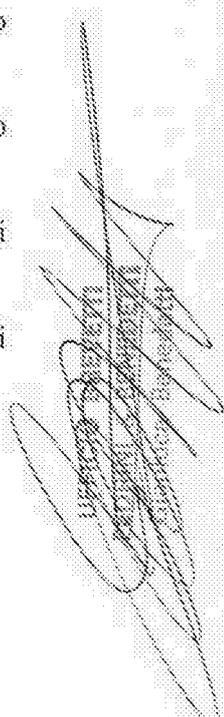
Qualunque sia la interdependente strutturazione modulare di rotore 8 e statore 14, la rotazione imposta al primo dalla spinta eolica, trasformata meccanicamente tramite la microturbina 1, genera una corrente alternata idonea ad attuare il procedimento generazione elettrica microeolica, mappatura flussi eolici microclimatici, valutazione utilità incrementazione di sfruttamento comprendente proliferazione di impiantistica di generazione eolica privata a tal fine il quanto più possibile economica e miniaturizzata; produzione di amperaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo; rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati all'utente ed a remoto; mappatura dei flussi eolici microclimatici in prospettiva di quanto più possibile alta risoluzione; disamina dati di flusso per valutazione utilità di incrementazione di sfruttamento della specifica postazione e della zona.

All'uopo il generatore 8 - 14 è collegato a:

mezzi regolabili preferibilmente elettronici di autolimitazione di produzione dell'amperaggio alla soglia del consumo passivo, ovvero alla soglia dell'alimentazione del complesso delle apparecchiature elettriche dell'utenza in modalità di attesa (condizione di *standby*), sotto la soglia di attivazione del contatore di consumo dell'erogazione del fornitore;

mezzi preferibilmente elettronici ed automatici di trasmissione del rilevamento dei dati di flusso ventoso all'utenza ed a remoto;

eventuali mezzi preferibilmente elettronici ed automatici di memorizzazione dei dati di flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo; eventuali mezzi preferibilmente elettronici ed automatici di elaborazione aggregata dei dati di flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo.



A large, stylized handwritten signature is present on the right side of the page, overlapping the text. Below the signature, there is a faint rectangular stamp or seal, which is mostly illegible due to the low resolution and overlapping of the signature.

Eventuali mezzi preferibilmente elettronici ed autonomi di elaborazione aggregata dei dati inerenti la direzione del flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo.

Inoltre:

il preferito sfalsamento angolare tra le coppie o file radiali di magneti permanenti 17, 22, 22A, 22B sui relativi supporti 16, 21, 21A, 21B del rotore 8 neutralizza la coppia frenante da repulsione tra poli indotti ed induttori dettata dal trasferimento tra magneti, di modo che la resistenza magnetica di avvio del rotore 8 risulta azzerata, con conseguente sensibilità di avvio della turbina 1 ad ogni pur minimo alito di flusso d'aria; ne consegue che la reazione del generatore 8 - 14 alla rotazione del campo magnetico è proporzionale alla velocità di rotazione del campo stesso ed all'aumento della velocità di rotazione si produce un incremento della forza elettromotrice che rimane comunque proporzionale all'energia eolica trasformata.

Il generatore 8 -14 è inoltre asservito al controllo di un circuito elettronico per il controllo dinamico del carico, concepito per rilevare il carico eolico reale ed associato a mezzi atti a mantenere tendenzialmente costante la velocità di rotazione del generatore ed altresì il quanto più possibile prossima alla velocità di massima efficienza della turbina 1.

#### **Alternative di attuazione**

Ovvio che in ulteriori alternative forme di attuazione, pursempre rientranti nel concetto di innovazione sotteso all'esempio di realizzazione sopra illustrato e sotto rivendicato, la struttura di generatore elettrico, particolarmente per microturbine eoliche ad asse verticale secondo il presente trovato può esser attuata con equivalenti tecnici e meccanici, ovvero corredata di ulteriori accorgimenti integrativi, così come tutte le modalità dei relativi passaggi procedurali possono esser variate in modo idoneo allo scopo.

In particolare la corona di magneti permanenti può esser portata radialmente dai moduli del rotore e la corona di bobine può esser portata radialmente dai moduli dello statore.

#### **Vantaggi del trovato**

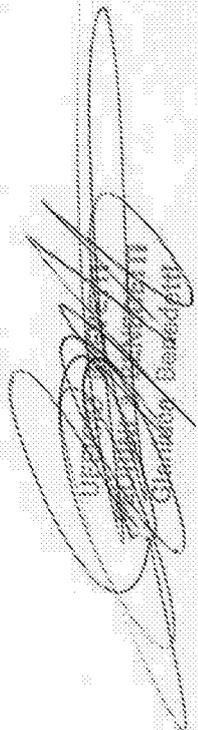
Come appare evidente dalla descrizione dettagliata che precede di un preferito esempio di attuazione, la struttura di generatore elettrico, particolarmente per

Handwritten signature and stamp on the right side of the page.

microturbine eoliche ad asse verticale secondo il presente trovato offre i vantaggi corrispondenti al conseguimento degli scopi prefissi ed altri ancora, essa integra una struttura di generatore elettrico ad induzione per assemblaggio a microturbine eoliche tale da risultare marcatamente semplice, leggero, sensibile a qualsiasi alito di brezza ed anche locale spostamento d'aria microclimatico, di facile commercializzazione in kit e montaggio anche con il criterio del "fai da te" da parte dell'utilizzatore nonché associabile ad elettroniche per l'attuazione di procedimento di generazione elettrica microeolica, mappatura flussi eolici microclimatici, valutazione utilità incrementazione di sfruttamento comprendente proliferazione di impiantistica di generazione eolica privata a tal fine il quanto più possibile economica e miniaturizzata; produzione di amperaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo; rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati all'utente ed a remoto; mappatura dei flussi eolici microclimatici in prospettiva di quanto più possibile alta risoluzione; disseminazione dati di flusso per valutazione utilità di incrementazione di sfruttamento della specifica postazione e della zona.

#### **Ambito della protezione invocata**

Avendo così descritto la struttura di generatore elettrico, particolarmente per microturbine eoliche ad asse verticale secondo il presente trovato con riferimento a sue preferite forme di attuazione, sarà ovvio voler proteggere tutte le possibili forme di esecuzione con varianti di normale attuazione per gli esperti del settore, le quali non vadano a modificare il trovato senza uscire dagli scopi previsti dallo stesso; con ciò si intende, tanto nella descrizione che precede quanto nelle rivendicazioni che seguono, proteggere tutte le forme di attuazione e le varianti che rientrano nel concetto di soluzione, nello spirito e negli scopi del trovato medesimo.



Handwritten signature and stamp, likely indicating the inventor or attorney.

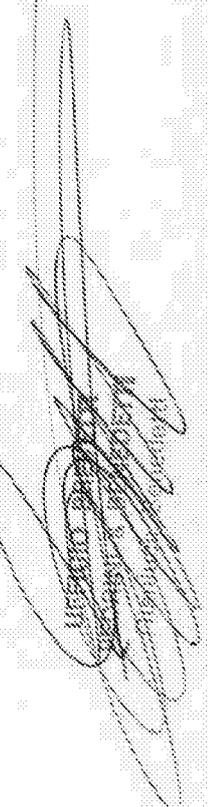
### LEGENDA DEI NUMERI

- 1 ) turbina eolica nel suo complesso
- 2 ) asta fissa non girevole
- 3 ) pale della turbina
- 4 ) moduli delle pale
- 5 ) mezzi di giunzione dei moduli delle pale
- 6 ) elemento discoidale superiore
- 7 ) cappellotto superiore
- 8 ) struttura scatolata piano-cilindrica o rotore nel suo complesso
- 9 ) primo modulo del rotore nel suo complesso
- 9A) secondo modulo del rotore nel suo complesso
- 9B) terzo modulo del rotore nel suo complesso
- 10 ) piatto girevole definente superiormente struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 11 ) mezzi di fissaggio tra turbina e struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 12 ) invaso centrale del piatto girevole
- 13 ) mezzi volventi, radenti o magnetici di contenimento attrito del piatto girevole
- 14 ) manicotto con mantello a gradini o statore nel suo complesso
- 15 ) primo gradino del manicotto statore
- 15A) secondo gradino del manicotto statore
- 15B) terzo gradino del manicotto statore
- 16 ) corona circolare piana del piatto girevole
- 17 ) coppie di magneti permanenti della corona circolare piana del piatto girevole
- 18 ) prima falda del piatto girevole della struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 18A) seconda falda della struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 18B) terza falda della struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 19 ) primo innesto del piatto girevole della struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 19A) secondo innesto della struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 19B) terzo innesto della struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 20 ) setto anulare definente inferiormente la struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 20B) setto anulare definente inferiormente la struttura scatolata piano-cilindrica rotore
- 21 ) primo sporto anulare introverso
- 21A) secondo sporto anulare introverso



### RIVENDICAZIONI

- 1) Struttura di generatore elettrico, particolarmente per microturbine eoliche ad asse verticale, del tipo "Savonius" o "Darrieus" o relative evoluzioni e/o ibridi, **caratterizzata dal fatto** di comprendere rotore (8) vincolato coassiale a turbina (1) ruotante attorno ad asse fisso non girevole (2) e costituito da assemblaggio a campana modulare (8) formato da almeno un modulo (9, 9A, 9B,) racchiudente mezzi introversi (10, 21, 21A, 21B) di supporto di una pluralità di magneti permanenti (17, 22, 22A, 22B) aggettanti verso l'asse di rotazione (2) e statore (14) vincolato all'asse fisso di rotazione (2) e costituito da sostegno (14) del rotore (8) formato da mezzi di cinzione (14) ancorati all'asse fisso (2) portanti mezzi estroversi (23, 23A, 23B) di supporto di una pluralità di bobine (24, 24A, 24B) prive di ferromagnete aggettanti sino ad interporsi tra i magneti permanenti (17, 22, 22A, 22B).
- 2) Struttura di generatore come da rivendicazione precedente, **caratterizzata dal fatto** di comprendere elemento rotore (8) coassialmente associato solidale alla base di una turbina (1), costituito da una assemblaggio a campana modulare (8) formato almeno da un modulo discoidale (9) definito superiormente da un piatto girevole (10) portante ad oggetto una pluralità di magneti permanenti (17, 22) a polarità invertita negli angolarmente limitrofi conformante nell'attorno del suo centro una convessità circolare inferiore (12) poggiante tramite interposizione di mezzi volventi radenti o magnetici di centraggio e contenimento attrito (13) sulla sommità di un elemento statore (14) costituito da un elemento a manicotto (14) associato solidalmente coassialmente alla struttura astiforme fissa (2) portante ad oggetto una pluralità di bobine (24) interfaccianti detti magneti permanenti (17, 22).
- 3) Struttura di generatore come da rivendicazione precedente, **caratterizzata dal fatto** che:
  - detto piatto girevole (10) presenta una corona circolare (16) sotto la quale sono alloggiata una pluralità di coppie radiali angolarmente equidistanziate di magneti permanenti (17) è definito esternamente da una falda circonferenziale (18) riversa al basso, al lembo estremo della quale è fissato (19) uno sporto anulare introverso (21) aggettante rientrante verso l'asse di rotazione (2) sopra il

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The signature is somewhat illegible but appears to be a name. The stamp is also partially obscured by the signature.

quale sono alloggiate una pluralità di coppie radiali angolarmente equidistanziate di magneti permanenti (22) a polarità invertita nelle coppie angolarmente limitrofe contraffacciati a rivolgere la medesima polarità ai magneti permanenti (17) alloggiati sotto detto piatto girevole (10);

- detto manicotto (14) supporta una mensola anulare fissa estroversa (23) supportante una pluralità di bobine (24) equi-interspaziate, interposte tra le coppie di magneti permanenti (17) del piatto girevole (10) e le coppie di magneti permanenti (22) dello sporto anulare introverso (21).

4) Struttura di generatore come da rivendicazione precedente, **caratterizzata dal fatto che:**

- detto elemento rotore comprende un ulteriore modulo (9A) costituito da una seconda falda circonferenziale (18A) riversa al basso al lembo estremo della quale è fissato (19A) un secondo sporto anulare introverso (21A) aggettante rientrante verso l'asse di rotazione (2) sul quale sono alloggiate una pluralità di coppie radiali angolarmente equidistanziate di magneti permanenti (22A) a polarità invertita nelle coppie angolarmente limitrofe contraffacciati a rivolgere la medesima polarità ai magneti permanenti (22) alloggiati sul primo sporto anulare introverso (21).

- detto manicotto (14) supporta una seconda mensola anulare fissa estroversa (23A) supportante una pluralità di bobine (24A) equi-interspaziate, interposte tra le coppie di magneti permanenti (17) del piatto girevole (10) e le coppie di magneti permanenti (22) del primo sporto anulare introverso (21) e le coppie di magneti permanenti (22A) del secondo sporto anulare introverso (21A).

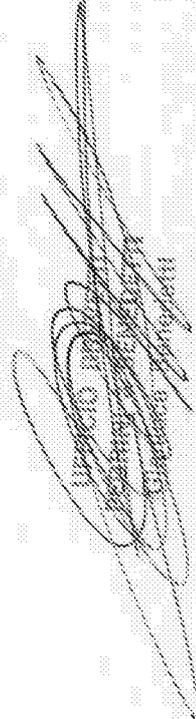
5) Struttura di generatore come da rivendicazione precedente, **caratterizzata dal fatto che:**

- detto elemento rotore comprende un ulteriore modulo (9B) costituito da una terza falda circonferenziale (18B) riversa al basso al lembo estremo della quale è fissato (19B) un terzo sporto anulare introverso (21B) aggettante rientrante verso l'asse di rotazione (2) sul quale sono alloggiate una pluralità di coppie radiali angolarmente equidistanziate di magneti permanenti (22B) a polarità invertita nelle coppie angolarmente limitrofe

contraffacciati a rivolgere la medesima polarità ai magneti permanenti (22A) alloggiati sul secondo sporto anulare introverso (21A).

- detto manicotto (14) supporta una terza mensola anulare fissa estroversa (23B) supportante una pluralità di bobine (24B) equi-interspaziate, interposte tra le coppie di magneti permanenti (22A) del secondo sporto anulare introverso (21A) e le coppie di magneti permanenti (22B) del terzo sporto anulare introverso (21B).

- 6) Struttura di generatore come da rivendicazioni precedenti e ciascuna di esse, **caratterizzata dal fatto** che detto generatore elettrico (8 -14) è associato ad un circuito elettronico per il controllo dinamico del carico atto a rilevare il carico colico reale ed operativamente interfacciato a mezzi atti a mantenere tendenzialmente costante la velocità di rotazione del generatore ed il quanto più possibile prossima alla velocità di massima efficienza della turbina (1).
- 7) Struttura di generatore come da rivendicazioni precedenti e ciascuna di esse, **caratterizzata dal fatto** che sotto il modulo inferiore (9, 9A, 9B) dell'assemblaggio a campana modulare (8) costituente il rotore (8) è associato circonferenzialmente un setto anulare (20, 20B) aggettante rientrante verso l'asse di rotazione (2) sin a ridosso dello statore (14) a chiudere il modulo inferiore (9, 9A, 9B) e definire inferiormente nel suo complesso la struttura scatolata girevole a campana (8) nel suo complesso l'assemblaggio a campana modulare - rotore (8).
- 8) Struttura di generatore come da rivendicazioni precedenti e ciascuna di esse, **caratterizzata dal fatto** che gli elementi costitutivi relativi sono bisezionati, o plurisezionati, o comunque scomposti e ricomponibili per esser associati girevoli o fissi in rapporto alla loro funzione attorno all'asse fisso non girevole (2).
- 9) Struttura di generatore come da rivendicazioni precedenti e ciascuna di esse, **caratterizzata dal fatto** che detto generatore elettrico (8 - 14) è associato a:
- mezzi elettronici di autolimitazione di produzione dell'ampereaggio alla soglia del consumo passivo, ovvero alla soglia dell'alimentazione del complesso delle apparecchiature elettriche dell'utenza in modalità di attesa (condizione di *standby*), sotto la soglia di attivazione del contatore di consumo dell'erogazione del fornitore;



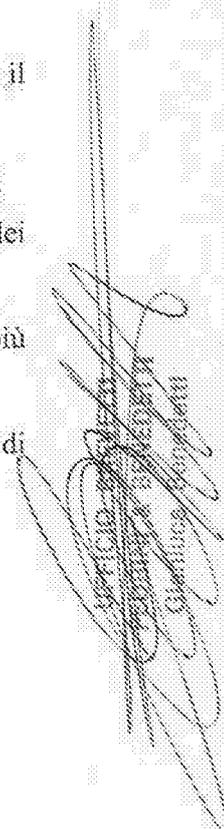
Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or authentication of the document.

- mezzi elettronici ed automatici di trasmissione del rilevamento dei dati di flusso ventoso all'utenza ed a remoto;
- mezzi elettronici ed automatici di memorizzazione dei dati di flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo;
- mezzi elettronici di elaborazione aggregata dei dati di flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo;
- mezzi preferibilmente di elaborazione aggregata dei dati inerenti la direzione del flusso ventoso e trattamento per relativo esame elaborato in funzione del tempo.

10) Struttura di generatore come da rivendicazioni precedenti e ciascuna di esse, **caratterizzata dal fatto** di attuare procedimento di generazione elettrica microeolica comprendente: posa a dimora di impiantistica di generazione eolica privata a tal fine il quanto più possibile economica e miniaturizzata; produzione di amperaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo; rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati all'utente ed a remoto; schedatura dei flussi eolici microclimatici; disamina dati di flusso per valutazione utilità di incrementazione di sfruttamento della postazione con un impianto ad alta produttività.

11) Struttura di generatore come da rivendicazioni precedenti e ciascuna di esse, **caratterizzata dal fatto** di attuare procedimento di generazione elettrica microeolica comprendente:

- proliferazione di impiantistica di generazione eolica privata a tal fine il quanto più possibile economica e miniaturizzata;
- produzione di amperaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo;
- rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati all'utente ed a remoto;
- mappatura dei flussi eolici microclimatici in prospettiva di quanto più possibile alta risoluzione;
- disamina dati di flusso per valutazione utilità di incrementazione di sfruttamento della specifica postazione e della zona.



Handwritten signature and stamp, likely a signature of the author or reviewer, located in the bottom right corner of the page.

12) Struttura di generatore come da rivendicazioni precedenti e ciascuna di esse, **caratterizzata dal fatto** di attuare procedimento di generazione elettrica microeolica comprendente:

- proliferazione di impiantistica di generazione eolica privata a tal fine il quanto più possibile economica e miniaturizzata per incentivazione relativo acquisto e posa a dimora;
- produzione di amperaggio autolimitato alla soglia del consumo passivo, ovvero alla soglia dell'alimentazione del complesso delle apparecchiature elettriche dell'utenza in modalità di attesa (condizione di standby) sotto la soglia di attivazione del contatore di consumo dell'erogazione del fornitore;
- parallelo libero rilevamento del flusso eolico da parte dell'impianto con trasmissione dei dati di rilevamento all'utente ed a remoto;
- mappatura dei flussi eolici microclimatici in prospettiva di corrispondente tendenziale massima proliferazione dei punti di rilevamento per conseguimento mappa perseguente la quanto più possibile alta risoluzione ed auto-implementazione;
- disamina dati di flusso da parte dell'utenza per valutazione eventuale utilità di incrementazione di sfruttamento della specifica postazione e relative modalità di intervento di massimizzazione sfruttamento in termini di impiantistica appropriata sotto il profilo di quanto necessario, sufficiente e strutturalmente appropriato;
- disamina dati di flusso in termini aggregati da parte dei soggetti cui fa capo la cura dei pubblici interessi per valutazione eventuale utilità di incrementazione di sfruttamento di zona sia quanto a modalità in termini di impiantistica appropriata sotto il profilo di quanto necessario, sufficiente e strutturalmente appropriato, sia quanto ad eventuali coordinamenti, sensibilizzazione degli utenti della zona ed incentivazioni.

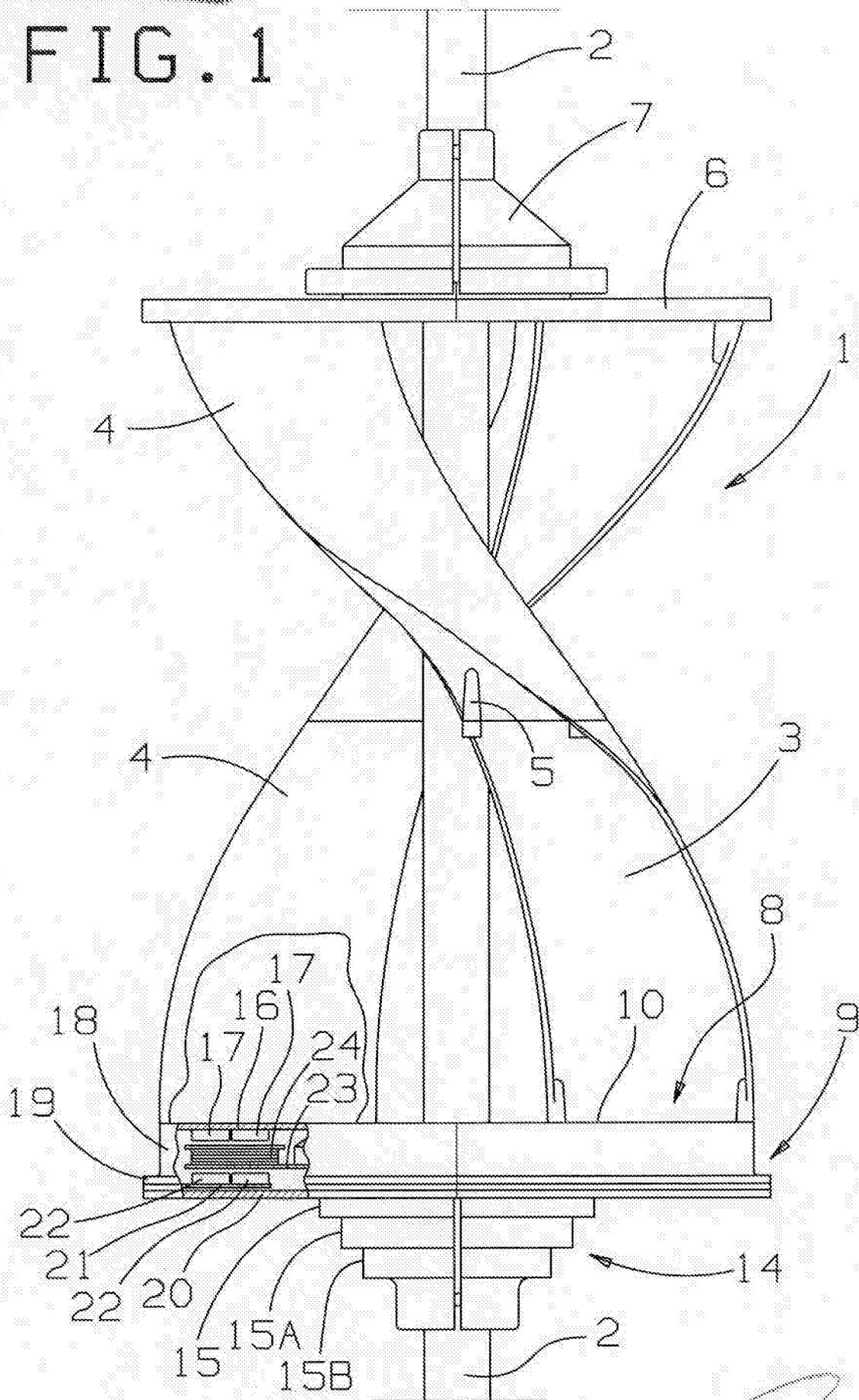
p.p. Studio Pedrini S.r.l.

Il Mandatario

avv. Gianluca Benedetti

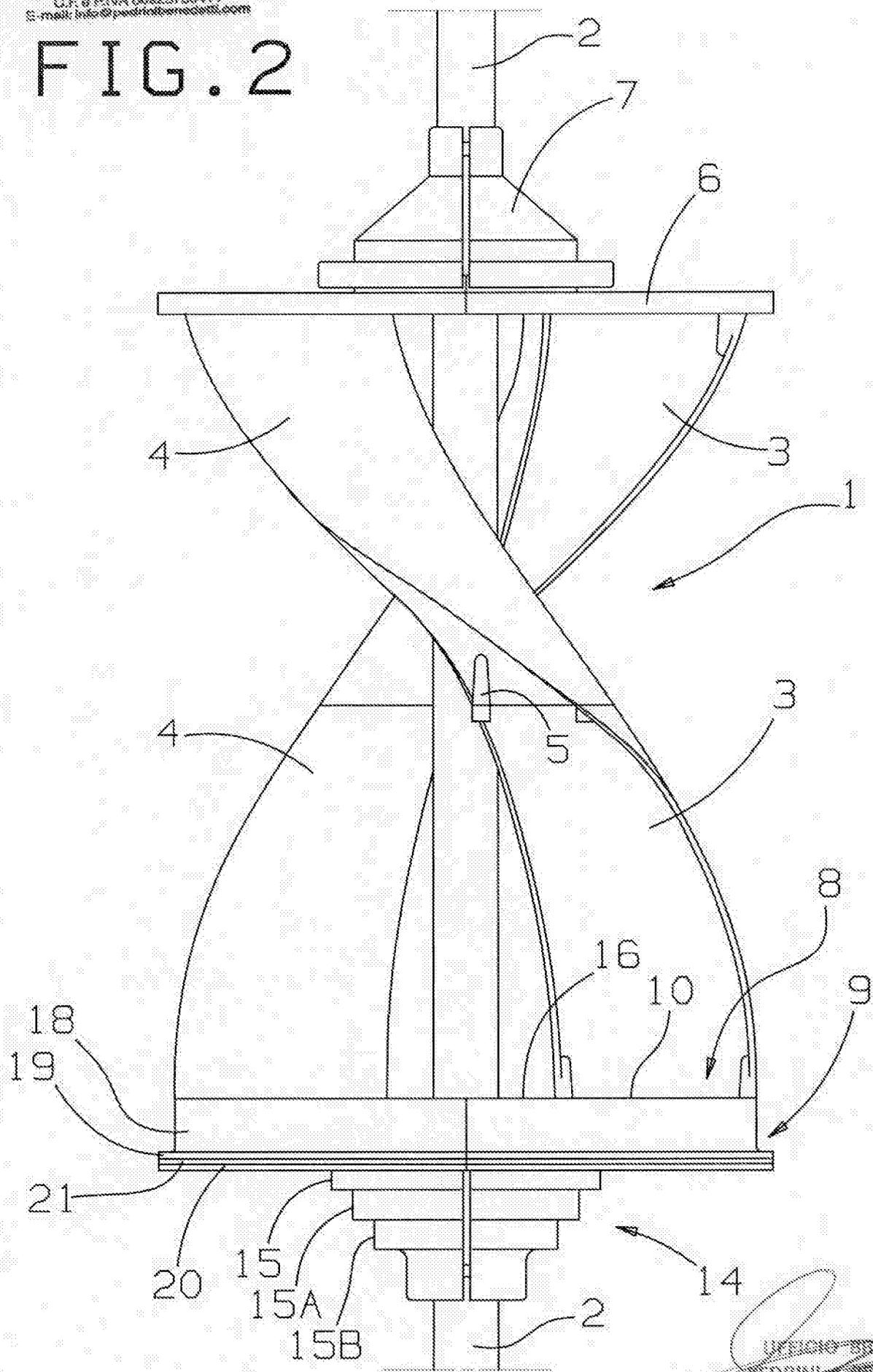


# FIG. 1



UFFICIO BREVETTI  
PESARO & BENEDETTI  
Giuseppe Benedetti

# FIG. 2



UNIONE EUROPEA  
EUROPEAN UNION  
BREVETTO  
PATENT

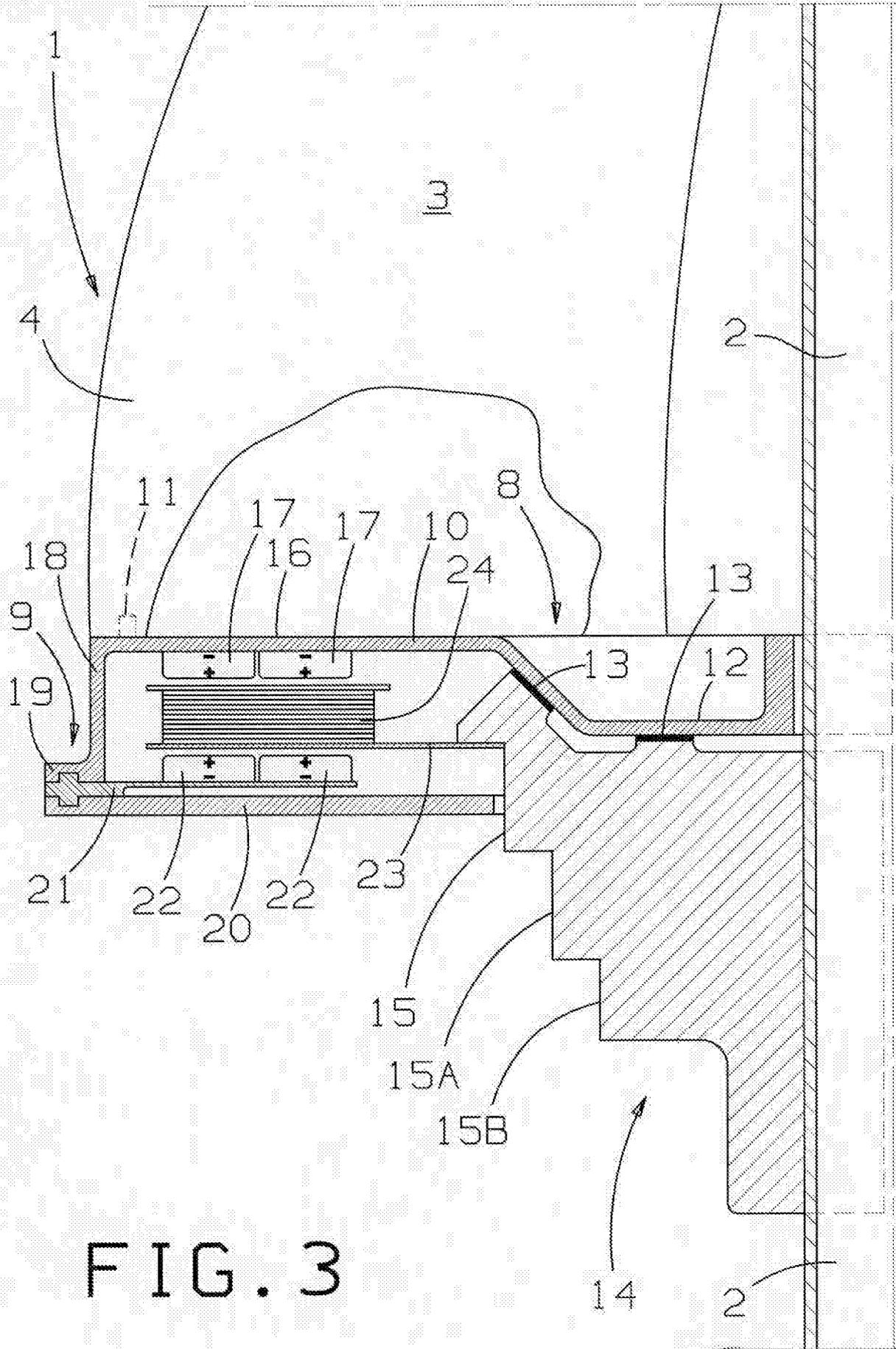


FIG. 3

Luigi Bravetti  
Pedrini & Benvenuti  
Studio Associato

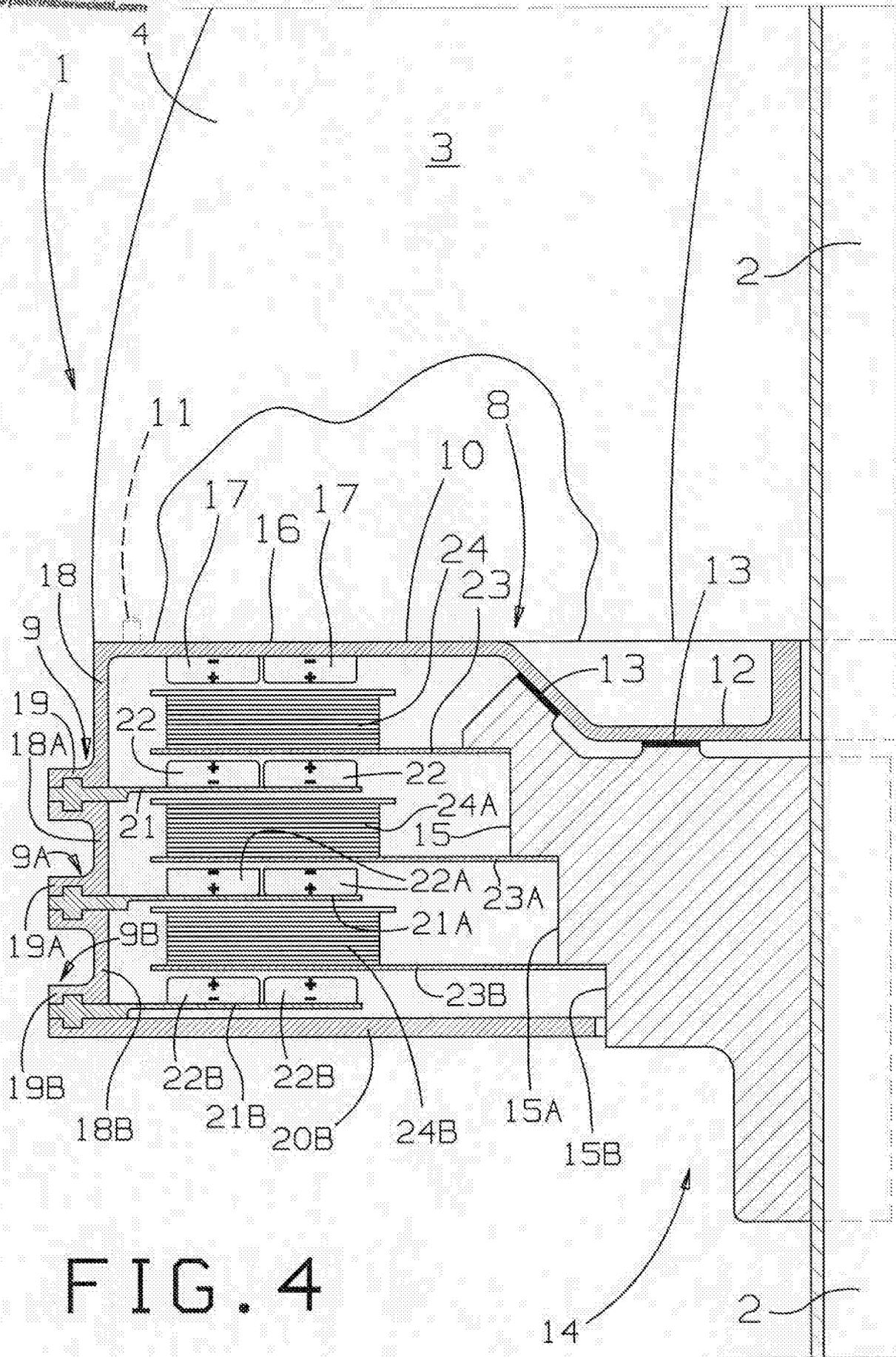
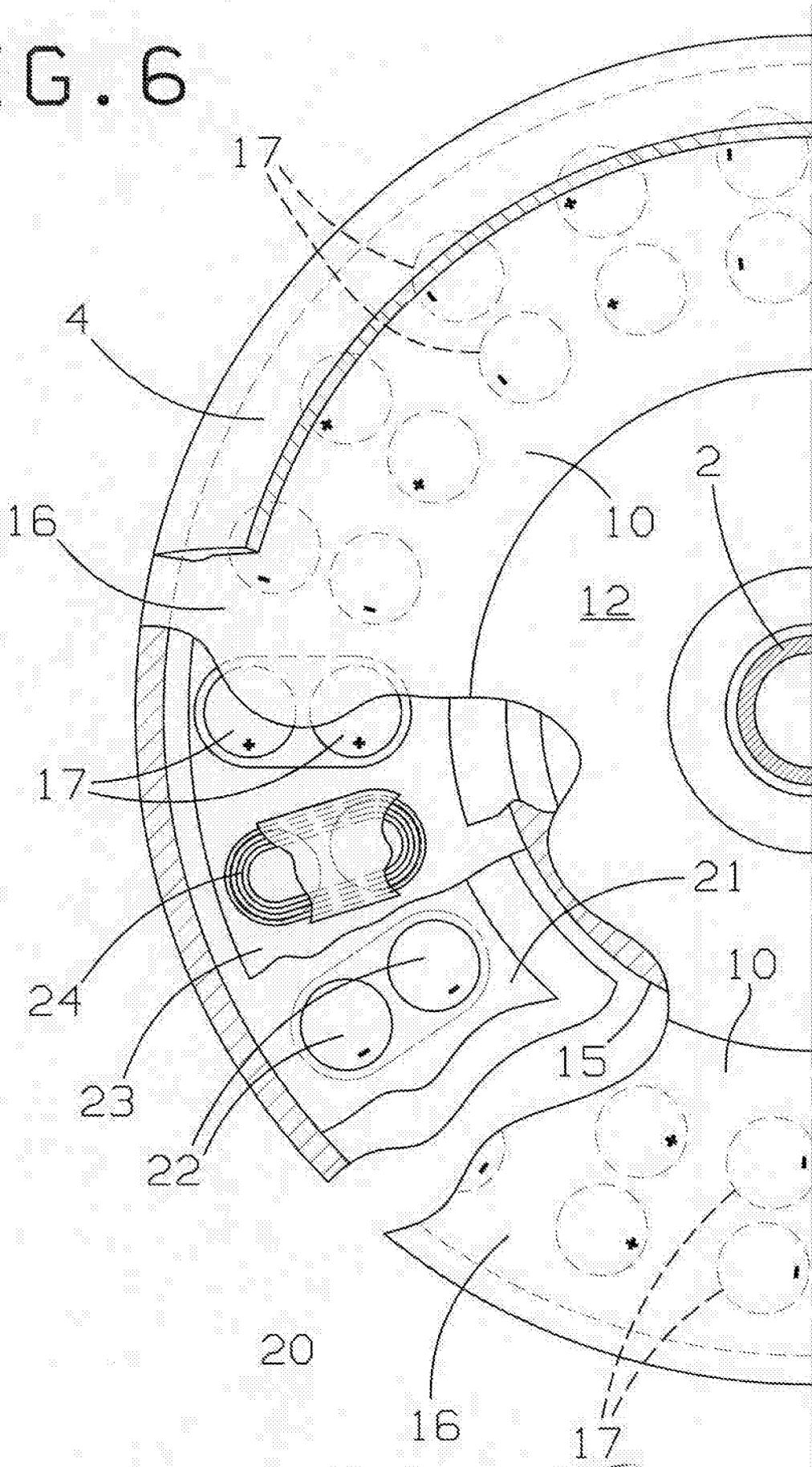


FIG. 4

UNIVERSITY OF TORONTO  
PATENT & TRADEMARK  
OFFICE



FIG. 6



US 2003/0126412 A1  
INVENTOR: [Signature]  
ATTORNEY: [Signature]