



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

DOMANDA NUMERO	102007901540804
Data Deposito	13/07/2007
Data Pubblicazione	13/01/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	F		

Titolo

DISPOSITIVO PER TRATTAMENTI TERAPEUTICI TRAMITE CAMPI ELETTROMAGNETICI.

Descrizione del brevetto per invenzione industriale intitolato:

**DISPOSITIVO PER TRATTAMENTI TERAPEUTICI TRAMITE CAMPI
ELETTROMAGNETICI**

MI2007 A 001401

5 a nome della società: **DUE.R S.r.L.**
avente sede legale a: **VIGEVANO (Pavia)**
inventore designato: **ROLANDO Admeto**

C.C.I.A.A. BREVETTI
13.LUG 2007
MILANO

4825 AIT 51

La presente invenzione per oggetto un dispositivo per trattamenti terapeutici
10 tramite campi elettromagnetici del tipo rivendicato nel preambolo della prima rivendicazione.

Sono attualmente noti di diversi dispositivi per trattamenti terapeutici tramite campi elettromagnetici.

In particolare sono noti dispositivi per l'applicazione di terapie ipertermiche, di
15 radioterapie e simili.

Con il termine di terapie ipertermiche sono note terapie che provocano il riscaldamento di tessuti biologici a temperature superiori a quella fisiologica.

In particolare, tali trattamenti, vengono realizzati attraverso l'utilizzo di onde elettromagnetiche comprese nell'intervallo di frequenze che va dalle microonde
20 alle onde corte, sino alle onde lunghe.

Attualmente è utilizzata la frequenza di 13,56 MHz, che permette di ottenere un riscaldamento in profondità dei tessuti trattati.

Le dette onde elettromagnetiche provocano infatti un riscaldamento a causa della movimentazione dei dipoli elettrici e degli ioni elettrici.

25 La termoterapia è utilizzata in campo oncologico.

In particolare è previsto l'applicazione di campi elettromagnetici a radiofrequenza in corrispondenza degli organi affetti da tumore.

Questi ultimi sono riscaldati a temperature prossime o superiori ai 43°C, per periodi di circa un'ora.

5 È stato infatti dimostrato che i trattamenti di ipertermia migliorano l'efficacia dei trattamenti di radioterapia o chemioterapia, se utilizzati in reciproca associazione. In particolare il calore potenzia gli effetti della radioterapia e della chemioterapia sul tumore senza aumentarne gli effetti collaterali permettendo un significativo miglioramento nel controllo della crescita tumorale.

10 La tecnica nota sopra citata presenta alcuni importanti inconvenienti.

In particolare, si è riscontrato, che i trattamenti di termoterapia non possono essere applicati più di tre volte a settimana sullo stesso paziente.

Si riscontra infatti il fenomeno della termo-tolleranza, consistente in una maggior resistenza cellulare al calore nelle 48 ore successive alla terapia.

15 Questo inconveniente determina un aumento di costi e di tempi nella realizzazione dei trattamenti di termoterapia.

Esso è inoltre particolarmente sentito dai pazienti che realizzano i detti trattamenti di termoterapia a distanza dalla propria abitazione. Infatti gli stessi sono costretti a permanere a distanza dalla propria abitazione per periodi di diversi

20 giorni o settimane, con un notevole aumento dei costi e di impedimenti vari, che può portare anche all'impossibilità di realizzazione del trattamento.

Un ulteriore inconveniente è dato dal fatto che i rendimenti delle dette terapie non sono molto elevati.

Un altro inconveniente ancora è dato dal fatto che i pazienti spesso non sop-
25 portano il calore provocato dalle dette terapie.

In questa situazione il compito tecnico della presente invenzione è quello di ideare un dispositivo per trattamenti terapeutici tramite campi elettromagnetici in grado di ovviare sostanzialmente agli inconvenienti citati.

Nell'ambito di detto compito tecnico è un importante scopo dell'invenzione ottenere un dispositivo per trattamenti terapeutici tramite campi elettromagnetici atto a consentire la somministrazione di una pluralità di trattamenti di terapeutici a breve distanza nel tempo.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è ideare un dispositivo per trattamenti terapeutici tramite campi elettromagnetici atto a consentire la somministrazione di trattamenti terapeutici aventi una migliore efficienza.

Non ultimo scopo dell'invenzione è ottenere un dispositivo per trattamenti terapeutici tramite campi elettromagnetici che consenta al paziente, a cui il trattamento è somministrato, di sopportare meglio il calore erogato.

Il compito tecnico e gli scopi specificati sono raggiunti da un dispositivo per trattamenti terapeutici tramite campi elettromagnetici che si caratterizza per il fatto di comprendere una o più delle nuove soluzioni tecniche in seguito descritte e rivendicate.

Negli allegati disegni sono illustrate a titolo di esempio esecuzioni preferite dell'invenzione. In particolare:

la Fig. 1a mostra il dispositivo secondo l'invenzione applicato ad un paziente in una prima configurazione;

la Fig. 1b mostra il dispositivo secondo l'invenzione applicato ad un paziente in una seconda configurazione;

la Fig. 1c mostra il dispositivo secondo l'invenzione applicato ad un paziente in una terza configurazione;

la Fig. 1d mostra il dispositivo secondo l'invenzione applicato ad un paziente in una quarta configurazione;

la Fig. 2a evidenzia un primo grafico di lavoro del dispositivo secondo l'invenzione;

5 la Fig. 2b evidenzia un secondo grafico di lavoro del dispositivo secondo l'invenzione;

la Fig. 3 presenta un terzo grafico di lavoro del dispositivo secondo l'invenzione; e

la Fig. 4 presenta un quarto grafico di lavoro del dispositivo secondo
10 l'invenzione; e

la Fig. 5 presenta un differente utilizzo del dispositivo secondo l'invenzione. Con riferimento alle Figure, il dispositivo secondo l'invenzione è globalmente indicato con il numero 1.

Tale dispositivo 1 è atto ad applicare trattamenti terapeutici, in particolare termoterapie, tramite campi elettromagnetici 10 ad un paziente disposto in prossimità dello stesso dispositivo 1.

In particolare, il dispositivo 1, è atto ad applicare trattamenti terapeutici di durata dell'ordine di grandezza delle ore. Ogni paziente può poi essere sottoposto ad una pluralità di trattamenti in diversi giorni.

20 Esso comprende per sommi capi dei mezzi generatori 2 di campi elettromagnetici 10 a frequenza di 13,56 MHz, ed un'unità elettromagnetica 3 atta a generare un campo magnetico 13 costante.

Esso ha inoltre una potenza massima compresa tra 1 kW e 2 kW e preferibilmente prossima a 1,2 kW.

25 Strutturalmente i mezzi generatori 2 sono opportunamente costituiti da due e-

lettrodi 2a collegati ad una sorgente di corrente elettrica alternata. I detti elettrodi 2a variano di polarità con una frequenza pari alla frequenza dei campi elettromagnetici che generano, come illustrato in Figg. 1a ed 1b.

In particolare i due elettrodi 2a sono costituiti da due elementi conduttori flessibili che possono essere disposti a contatto con il corpo umano e che si adattano alla forma dello stesso.

Sono inoltre opportunamente presenti due o più coppie di elettrodi 2a, così da poter agire contemporaneamente su due porzioni differenti del corpo o da concentrare i campi elettromagnetici 10 generati su una sola porzione (Fig. 5).

In alternativa può essere attivata una sola coppia di elettrodi per paziente e possono essere trattati due pazienti contemporaneamente. In tal caso il dispositivo 1 ha preferibilmente una potenza totale doppia.

Diversamente l'unità elettromagnetica 3 è preferibilmente costituita da due bobine 3a conduttrici attraversate da corrente elettrica continua con tensione di circa 40 V o, in alternativa, da due magneti permanenti.

In particolare le due bobine 3a, che costituiscono due bobine di Helmholtz, sono costituite da una pluralità di fili in rame, hanno un diametro di circa 60 cm ed una distanza reciproca di circa 60 cm e sono disposte parallele ed allineate.

Tale unità elettromagnetica 3 è opportunamente predisposta in prossimità, o in corrispondenza, dei mezzi generatori 2.

Inoltre il dispositivo 1 comprende opportunamente un supporto 4 per un paziente, costituito da un lettino o da mezzi di seduta.

I campi elettromagnetici 10, generati dai mezzi generatori 2, sono emessi per intervalli di attivazione 11 aventi ognuno una durata compresa tra 10 ms e 30 ms, durante l'intero trattamento.

Tali intervalli di attivazione 11 sono inoltre alternati, sempre durante il trattamento, ad intervalli di spegnimento 12 aventi ognuno una durata compresa tra 10 ms e 30 ms.

5 Durante ognuno dei detti intervalli di attivazione 11 sono emesse una pluralità di onde elettromagnetiche e, conseguentemente, durante un unico intervallo di attivazione 11 la polarità di due elettrodi 2a varia un elevato numero di volte.

Durante ognuno degli intervalli di spegnimento 12, invece, i detti mezzi generatori 2 sono disattivati e non producono alcun campo elettromagnetico.

10 Più in particolare la durata di ogni intervallo di attivazione 11 è casuale, ossia variabile e non periodica.

Con il termine non periodica si intende indicare che la durata di ogni intervallo di attivazione 11 non presenta valori che variano regolarmente con una periodicità inferiore alla durata di un intero trattamento.

15 Opportunamente anche le durate degli intervalli di spegnimento 12 sono casuali, ossia variabili e non periodici, come illustrato in Fig. 2a.

In particolare i valori degli intervalli di attivazione 11 e di spegnimento 12 hanno una durata variabile generata casualmente entro il valore di massimo e il valore di minimo indicati.

20 Inoltre ogni intervallo di attivazione 11 presenta inizialmente un picco di potenza del campo elettromagnetico, come illustrato in Fig. 3. Tale picco serve ad attivare più rapidamente la rotazione dei dipoli elettrici e la disposizione degli ioni elettrici.

25 L'unità elettromagnetica 3 è opportunamente attivata in corrispondenza dei detti intervalli di spegnimento 12, mentre viene preferibilmente disattivata in corrispondenza degli intervalli di accensione 11.

Conseguentemente, come illustrato in Fig. 2b, sono generati campi elettromagnetici 10 alternati e un campo magnetico 13 costante ad intervalli di tempo complementari.

Il dispositivo 1 comprende inoltre, preferibilmente, mezzi di modulazione della
5 potenza dei campi elettromagnetici 10 durante il trattamento terapeutico.

Tali mezzi di modulazione sono opportunamente costituiti da un elaboratore elettronico o simili.

Essi sono atti a realizzare una curva di lavoro 14, indicante la potenza emessa in funzione del tempo, presentante un andamento oscillatorio in relazione ad
10 una curva direttrice 15.

Le due curve sono ad esempio illustrate in Fig. 4. In tale figura è possibile osservare che, mentre la curva direttrice 15 presenta un andamento regolare, la curva di lavoro 14 presenta un andamento irregolare intorno al valore definito dalla curva direttrice 15.

15 Più in particolare, l'andamento oscillatorio della curva di lavoro 14 varia casualmente entro un'escursione massima superiore ed un'escursione massima inferiore in relazione alla curva direttrice 15.

Le dette escursioni massime inferiori e superiori sono preferibilmente comprese entro un valore compreso tra il 10% ed il 20% del valore della potenza segnalato sulla curva direttrice 15.
20

La durata di ogni escursione è preferibilmente compresa tra 3 e 10 minuti.

Il funzionamento del dispositivo 1 per trattamenti terapeutici tramite campi elettromagnetici, sopra descritto in senso strutturale, è il seguente.

Per la realizzazione dei detti trattamenti terapeutici su di un paziente, lo stesso
25 viene posto in corrispondenza del supporto 4.

In particolare la zona, o le zone, da trattare del paziente, o dei pazienti, viene posta in prossimità dei mezzi generatori 2 e dell'unità elettromagnetica 3, così che la stessa zona possa essere attraversata dai campi elettromagnetici 10 e dal campo magnetico costante 13.

5 Viene quindi attivato il dispositivo 1, per una durata di tempo dell'ordine di grandezza dell'ora così da somministrare un intero trattamento allo stesso paziente.

Più in particolare vengono attivati i mezzi generatori 2 che emettono, durante i detti intervalli di attivazione 11, onde elettromagnetiche alle frequenze indicate (Figg. 1a e 1b).

Come specificato gli intervalli di attivazione 11 sono alternati ad intervalli di spegnimento 12 durante l'intero trattamento.

Durante i detti intervalli di spegnimento 12 viene attivata l'unità elettromagnetica 3 (Fig. 1d).

15 Inoltre durante il detto trattamento la potenza del campo elettromagnetico 10 viene variata attraverso i descritti mezzi di modulazione.

In particolare, durante il primo trattamento somministrato, viene fornita al paziente una potenza di campo elettromagnetico 10 relazionata alle reazioni dello stesso paziente, che percepisce un calore continuo interessante la zona trattata. Infatti gli intervalli di attivazione 11 e di spegnimento 12 sono troppo brevi perché il paziente possa percepire l'alternanza degli stessi.

Le reazioni al trattamento variano a seconda del paziente. In particolare ogni paziente percepisce una temperatura poco sopportabile, od in alternativa non abbastanza elevata, in corrispondenza di diverse potenze. È quindi opportuno basarsi sulle reazioni del paziente per regolare la potenza del campo elettro-

magnetico 10.

Successivamente al primo trattamento, durante il quale è stato possibile osservare le reazioni del paziente, è possibile costruire una curva direttrice 15 sulla quale si baserà la curva di lavoro 14.

- 5 I trattamenti successivi al primo saranno quindi basati sulla descritta curva di lavoro 14, presentante il descritto andamento oscillatorio che è opportunamente generato casualmente entro le dette escursioni massime inferiori e superiori.

Il paziente avvertirà quindi caldo e freddo in modo intermittente ed imprevedibile. 10

L'invenzione consente importanti vantaggi.

Infatti si è riscontrato che la durata casuale degli intervalli di attivazione 11 e di spegnimento 12, consegue una notevole diminuzione del fenomeno della termo-tolleranza.

- 15 Ne consegue che un paziente sottoposto a trattamenti di termoterapia o ad altri trattamenti terapeutici realizzati tramite campi elettromagnetici 10, può realizzare molti trattamenti nel corso di una sola settimana: In particolare un paziente può realizzare un trattamento ogni giorno senza dover attendere il periodo prescritto di 48 ore.

- 20 Il vantaggio descritto è probabilmente dovuto al fatto che le cellule sottoposte al detto trattamento non ricevono un impulso elettromagnetico costante o periodico, conseguentemente non possono adattarsi allo stesso impulso, vista la sua variazione continua e casuale.

Grazie alla detta ridotta termo-tolleranza, un'intera terapia composta da più trattamenti può essere realizzata in un lasso di tempo relativamente ristretto. 25

Inoltre si è riscontrato un aumento del rendimento dei trattamenti terapeutici applicati dal dispositivo 1, dovuto all'applicazione del campo magnetico costante 13 durante gli intervalli di spegnimento 12.

Il detto aumento di rendimento è dovuto al fatto che il campo magnetico costante 13 allinea i diversi dipoli elettrici presenti all'interno della zona trattata e messi in movimento dal campo elettromagnetico alternato 10, come schematizzato nella Fig. 1c, quando il campo magnetico 13 è disattivato, e 1d quando il campo magnetico 13 è attivo.

Infatti gli intervalli di attivazione 11 provocano delle "Eccitazioni" nei dipoli presenti nel corpo umano che riducono le loro oscillazioni in modo crescente all'aumento di temperatura tissutale diminuendo il rendimento generale e quindi l'efficacia del trattamento.

Il campo magnetico 13, assolutamente innocuo per l'uomo, sortisce l'effetto fisico di ridurre questo inconveniente.

Con l'attivazione dell'effetto di polarizzazione magnetica gli atomi di idrogeno presenti nei tessuti del paziente si allineano nella stessa direzione del Campo Magnetico.

Queste fasi di "Eccitazione" e "Polarizzazione" alternate tra loro inducono dei "treni d'onda" che succedendosi innescano momenti di disordine a quelli d'ordine, disordine, ordine, disordine, ordine, ecc.

L'aumento di rendimento del sistema è dovuto al fatto che ad ogni inizio di fase di "Eccitazione" preceduto da quella di "Polarizzazione" i dipoli si troveranno perfettamente allineati tra loro e potranno completare delle perfette rotazioni anche per una breve durata.

Sostanzialmente l'applicazione del campo magnetico 13 migliora il rendimento

del trattamento ottenendo una riduzione del tempo della seduta ed all'utilizzo di una più bassa potenza per il migliore benessere del paziente.

Un altro vantaggio ancora è dato dalla realizzazione della descritta curva di lavoro 14, avente il descritto andamento oscillatorio.

- 5 Tale curva di lavoro 14 permette di applicare al paziente, durante l'intero trattamento, un'energia totale superiore all'energia totale applicabile per mezzo di una curva regolare, come ad esempio la curva direttrice 15.

Infatti il paziente percepisce continue variazioni di calore che gli consentono di sopportare meglio l'elevata temperatura all'interno della zona trattata.

- 10 Un ulteriore vantaggio è dato dalla presenza di due coppie di elettrodi 2a, che da la possibilità di trattare due pazienti contemporaneamente o dalla possibilità di trattare un solo paziente su due distretti locoregionali diversi o concentrare due flussi di energia sulla stessa massa tumorale.

L'invenzione è suscettibile di modifiche e varianti rientranti nell'ambito del con-

- 15 cetto inventivo.

Tutti i dettagli sono sostituibili da elementi equivalenti ed i materiali, le forme e le dimensioni possono essere qualsiasi.

=====

=====

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo per trattamenti terapeutici (1) tramite campi elettromagnetici comprendente: mezzi generatori (2) di campi elettromagnetici (10) aventi frequenza di circa 13,56 MHz, detti campi elettromagnetici (10) essendo emessi
5 per intervalli di attivazione (11) aventi ognuno una durata compresa tra 10 ms e 30 ms alternati ad intervalli di spegnimento (12) aventi ognuno una durata compresa tra 10 ms e 30 ms, e caratterizzato dal fatto che: detti intervalli di attivazione (11) hanno una durata variabile e non periodica.

2) Dispositivo secondo la Rivendicazione 1, in cui detti intervalli di spegni-
10 mento (12) hanno una durata variabile e non periodica.

4) Dispositivo secondo una o più delle Rivendicazioni precedenti, in cui ognuno di detti intervalli di attivazione (11) presenta inizialmente un picco di potenza del campo elettromagnetico.

5) Dispositivo secondo una o più delle Rivendicazioni precedenti, com-
15 prendente un'unità elettromagnetica (3) atta a generare un campo magnetico costante (13) in corrispondenza di detti intervalli di spegnimento (12).

6) Dispositivo secondo una o più delle Rivendicazioni precedenti, comprendente mezzi di modulazione della potenza di detti campi elettromagnetici (10) durante detto trattamento terapeutico, ed in cui detti mezzi di modulazione sono atti a realizzare
20 una curva di lavoro (14), indicante la potenza emessa in funzione del tempo e presentante un andamento oscillatorio in relazione ad una curva direttrice (15).

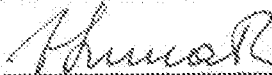
7) Dispositivo secondo la Rivendicazione 6, in cui detto andamento oscillatorio di detta curva di lavoro (14) varia casualmente entro un'escursione massima superiore ed un'escursione massima inferiore in relazione a detta curva
25 direttrice (15).

8) Dispositivo per trattamenti terapeutici (1) tramite campi elettromagnetici comprendente: mezzi generatori (2) di campi elettromagnetici (10) aventi frequenza di circa 13,56 MHz, detti campi elettromagnetici (10) essendo emessi per intervalli di attivazione (11) aventi ognuno una durata compresa tra 10 ms e 30 ms alternati ad intervalli di spegnimento (12) aventi ognuno una durata compresa tra 10 ms e 30 ms, e caratterizzato dal fatto di comprendere: un'unità elettromagnetica (3) atta a generare un campo magnetico costante (13).

9) Dispositivo per trattamenti terapeutici (1) tramite campi elettromagnetici comprendente: mezzi generatori (2) di campi elettromagnetici (10) aventi frequenza di circa 13,56 MHz, detti campi elettromagnetici (10) essendo emessi per intervalli di attivazione (11) aventi ognuno una durata compresa tra 10 ms e 30 ms alternati ad intervalli di spegnimento (12) aventi ognuno una durata compresa tra 10 ms e 30 ms, e caratterizzato dal fatto di comprendere: mezzi di modulazione della potenza di detti campi elettromagnetici (10) durante detto trattamento terapeutico, ed in cui detti mezzi di modulazione sono atti a realizzare una curva di lavoro (14), indicante la potenza emessa in funzione del tempo e presentante un andamento oscillatorio in relazione ad una curva direttrice (15).

10) Dispositivo secondo la Rivendicazione 12, in cui detto andamento oscillatorio di detta curva di lavoro (14) varia casualmente entro un'escursione massima superiore ed un'escursione massima inferiore in relazione a detta curva direttrice (15).

Per incarico di **DUE.R S.r.L.** :

dr. ing. V. Lunati  dr.ssa M. L. Mazzoni 

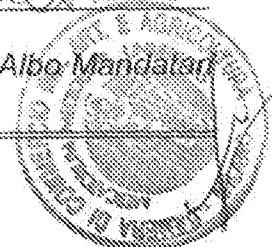
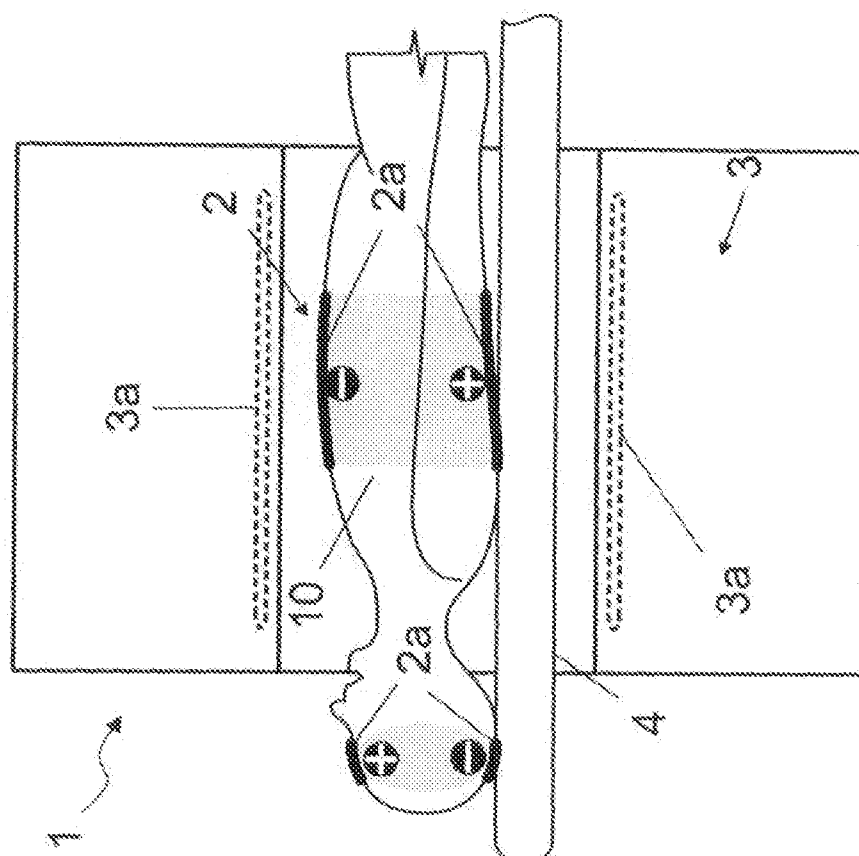


Fig. 1b



MI2007 A 001401

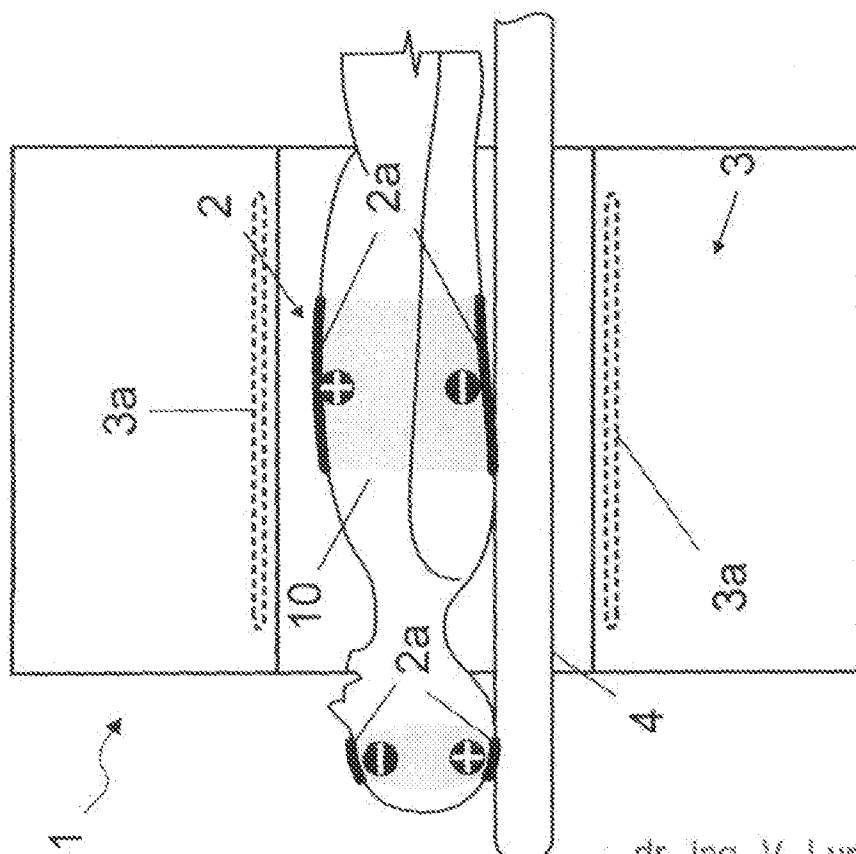
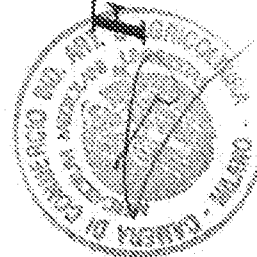


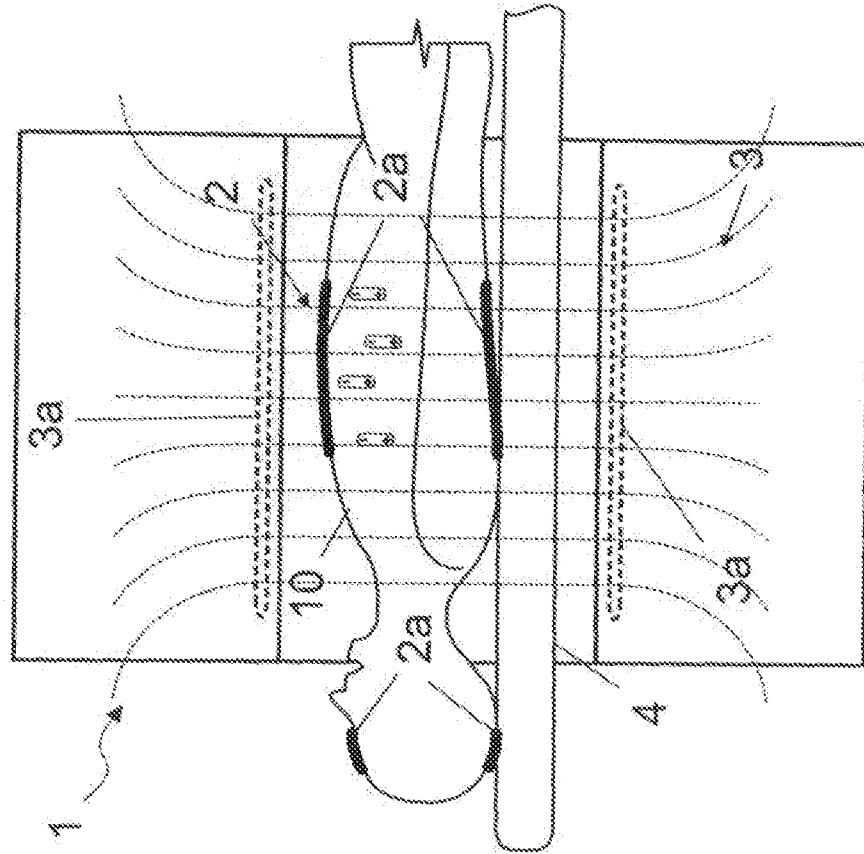
Fig. 1a



dr. Ing. V. Lunati
n. 104 Albo
d.ssa M. L. Mazzoni
n. 478 Albo

AmmaR
Mazzoni

Fig. 1d



MI2007 A 001401

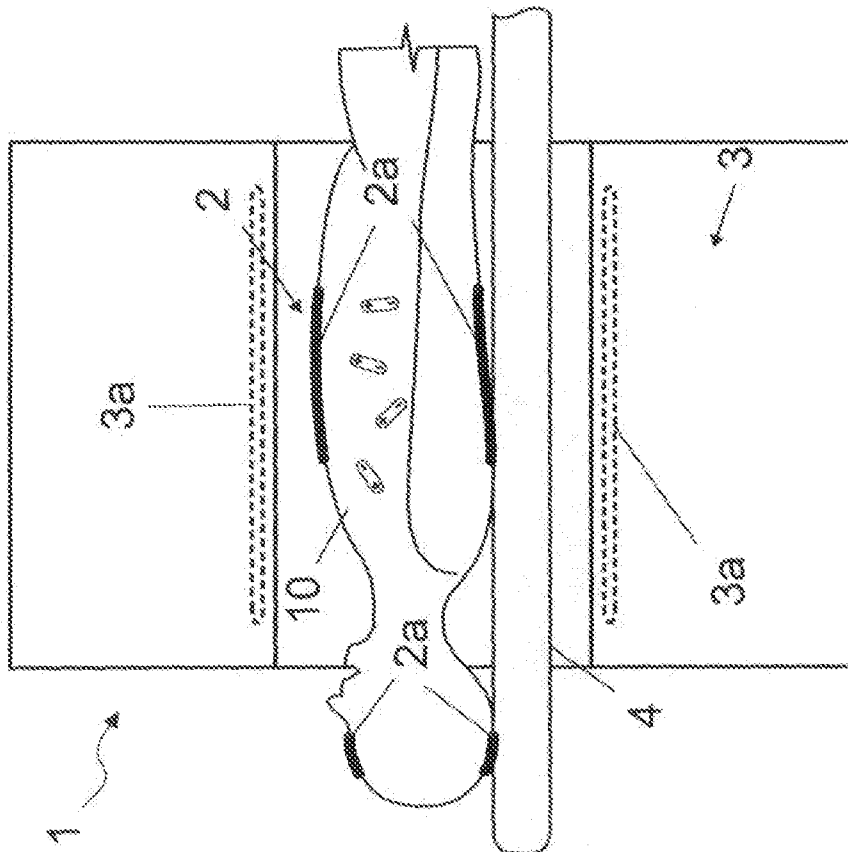
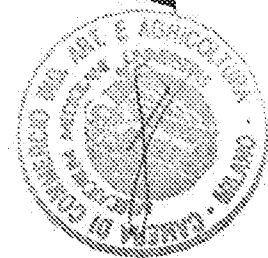
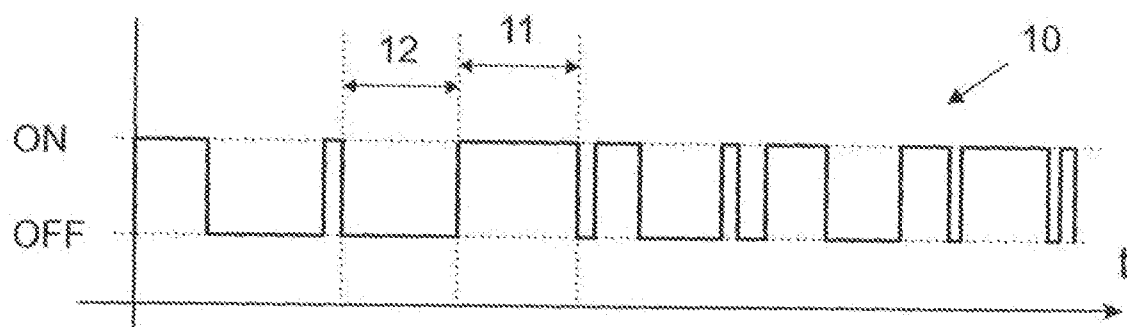


Fig. 1c

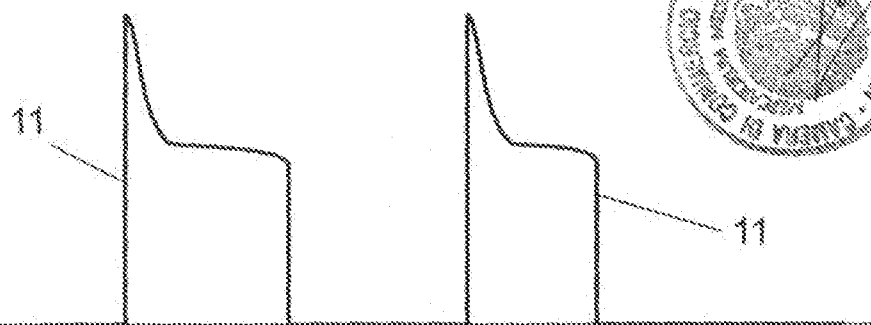
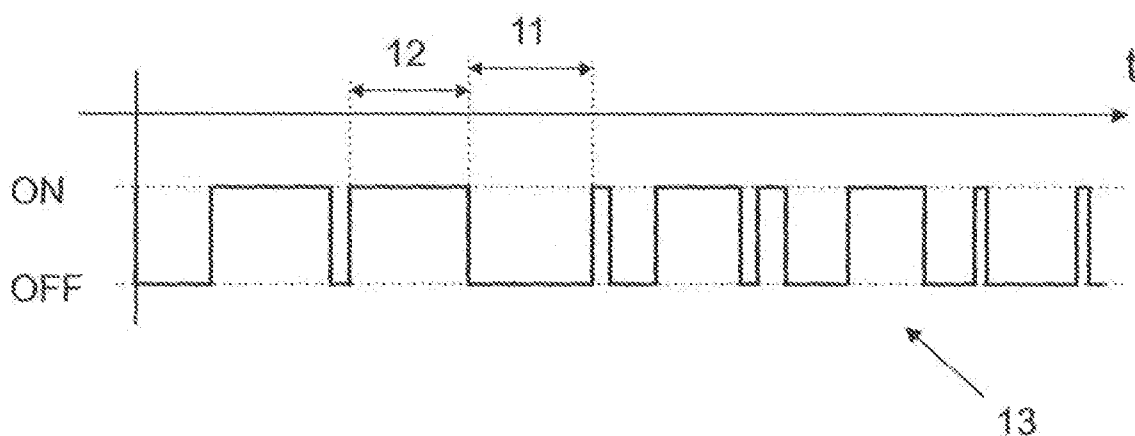


dr. Ing. V. Lunati
n. 104 Albo
dr.ssa M. L. Mazzoni
n. 478 Albo

Alunati
Mazzoni

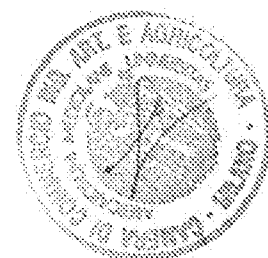
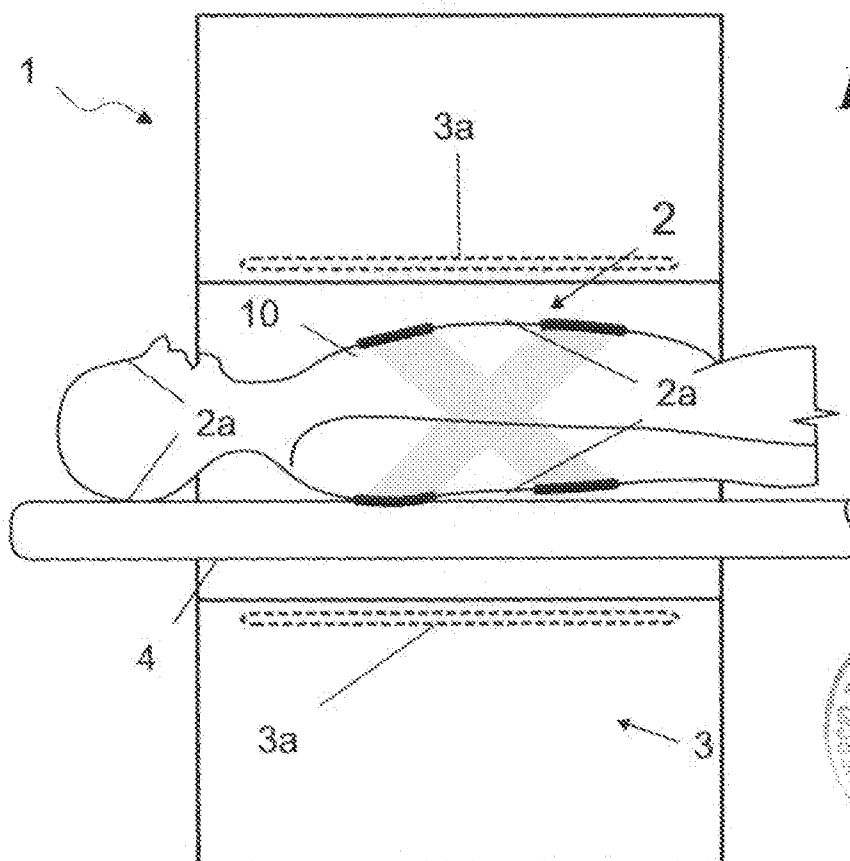
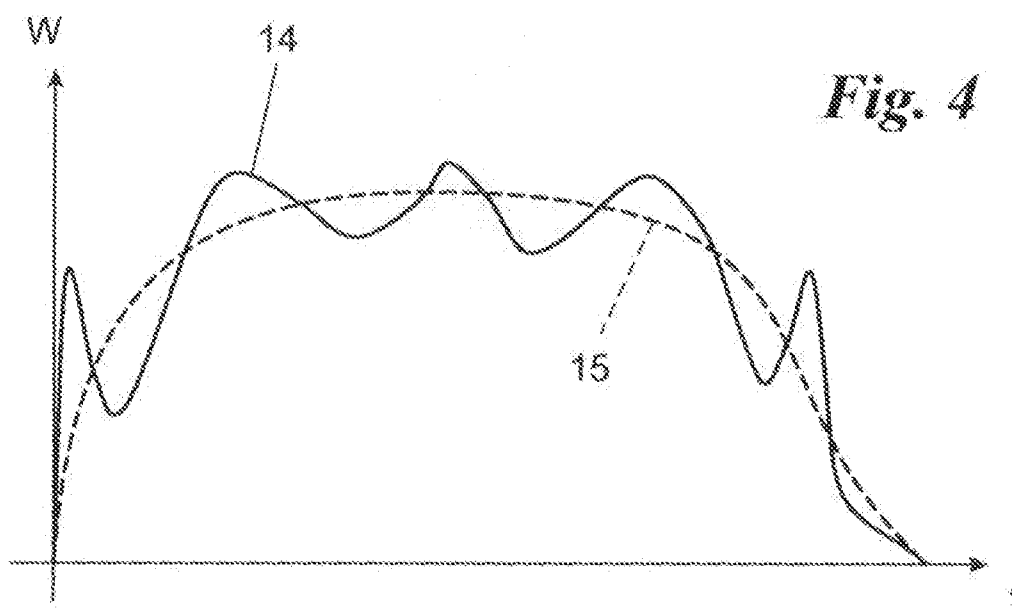
Fig. 2a

MI2007 A 0 0 1 4 0 1

Fig. 2b**Fig. 3**

dr. Ing. V. Lunati
n. 104 Albo
dessa M. L. Mazzoni
n. 478 Albo

Annunzio
M. Mazzoni



MI2007 A 001401

dr. Ing. V. Lunati
n. 104 Albo
d.ressa M. L. Mazzoni
n. 478 Albo

Luigi

Mazzoni