



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UTBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101983900001495</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>25/11/1983</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>25/05/1985</b>

<b>Priorità</b>	452.421
<b>Nazione Priorità</b>	US
<b>Data Deposito Priorità</b>	23-DEC-82

Titolo

TESTA DI APPLICAZIONE PER IL TRATTAMENTO ELETTROMAGNETICO DI UNA REGIONE DEL CORPO MALATA OD OFFESA
---

**DOCUMENTAZIONE  
RILEGATA**

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo:  
"TESTA DI APPLICAZIONE PER IL TRATTAMENTO ELETTRO-  
MAGNETICO DI UNA REGIONE DEL CORPO MALATA OD OFFESA"  
di ELECTRO-BIOLOGY, Inc., una società dello stato del  
NEW JERSEY, a FAIRFIELD, NEW JERSEY (U.S.A.); deposi-  
tata il **25 NOV 1983** N° Prot.

#### RIASSUNTO

L'invenzione riguarda una specifica configurazio-  
ne a bobina adatta per applicazione a particolari re-  
gioni del corpo, per impiego nel trattamento di una  
prescelta di tali regioni, con segnali elettromagneti-  
ci ad impulsi che sono indotti entro il corpo come se-  
gnali di tensione elettrica e di corrente concomitan-  
te che alterano il comportamento di crescita, di re-  
stauro e di mantenimento dei tessuti e delle cellule  
viventi all'interno della regione del corpo sotto trat-  
tamento.

#### DESCRIZIONE

Questa invenzione si riferisce al trattamento di  
tessuti e/o cellule viventi mediante alterazione del-  
la loro interazione con "species" provviste di carica  
nel loro ambiente. Più particolarmente, l'invenzione  
si riferisce ad un dispositivo elettromagnetico per  
il trattamento del corpo per una modifica chirurgica-  
mente non invadente del comportamento di crescita, di

restauro e di mantenimento di tessuti e cellule viventi mediante una variazione specifica e selettiva nell'ambiente elettrico.

Ryaby, ed altri, Brevetti N. 4.105.017, 4.266.532, e 4.266.533 descrivono mezzi per effettuare l'applicazione induttiva diretta, chirurgicamente non invadente, ad una regione del corpo malata, per cui uno o più segnali di tensione elettrica e di corrente concomitante si conformano ad uno schema altamente specifico e hanno mostrato di sviluppare un trattamento terapeuticamente benefico della regione malata, come per esempio nel miglioramento del restauro di fratture di ossa, di non-unioni e simili. In generale, la testa o le teste di trattamento considerate hanno comportato una o più grandi bobine, che hanno servito bene per il trattamento di ossa di membra di grandi dimensioni, come nelle regioni della gamba. E numerose configurazioni di testa e bobina per scopi speciali sono state descritte per trattamenti specifici. In generale, si può dire che è stata pratica preferenziale quella di impiegare una configurazione della testa di trattamento nella quale due bobine simili sono collegate elettricamente in una relazione di concordanza e addizione di flusso ed hanno un collegamento articolato in modo flessibile per consentire un'applicazione a ben-

daggio sui lati opposti di un arto malato, e con le bobine su un asse comune di sviluppo di flusso magnetico attraverso la regione malata. Tuttavia, per certe lesioni, come una lesione ossea nella regione scafoide del braccio, diventa molto scomodo, fastidioso e non conveniente usare la tecnica convenzionale di una bobina articolata, in quanto l'uso del braccio deve essere severamente limitato, a causa principalmente di considerazioni relative alla testa di trattamento.

E' uno scopo dell'invenzione fornire una nuova concezione del modello della testa di trattamento in attrezzature del tipo indicato, in vista di ridurre l'ingombro e di semplificarne l'applicazione ad una regione malata del corpo.

E' uno scopo specifico quello di fornire una testa di trattamento perfezionata del tipo indicato per applicazione allo scafoide e ad altre regioni esterne del braccio.

L'invenzione raggiunge questi obiettivi con una singola bobina elettrica a più spire che viene avvolta e deformata in modo tale da definire due anelli simili in piani distanziati sostanzialmente paralleli, con incrocio di zone della bobina egualmente distanziate, le zone d'incrocio essendo un elemento significativo nel distanziamento in una posizione relativamen

te rigida dei due anelli. Eccitando la bobina con segnali elettrici ad impulsi come descritto nei brevetti citati di Ryaby ed altri, si ottiene una azione comune di ausilio o concordanza di flusso fra i due anelli, per cui una distribuzione relativamente uniforme di flusso caratterizza la regione avvolta da e fra gli anelli.

In una forma di attuazione, un tessuto racchiude separatamente i due anelli e la zona d'incrocio mediante la quale essi sono collegati integralmente, cosicché la testa di trattamento è di forma genericamente a U, per un ingresso laterale della regione malata attraverso l'estremità aperta della struttura ad U; una fascetta flessibile ed un mezzo di fissaggio chiudono selettivamente l'estremità aperta della struttura ad U. In un'altra forma di attuazione, il rivestimento di tessuto delle bobine realizza una globale configurazione tubolare per l'inserimento dell'arto entro e lungo il tratto del tubo, i rispettivi anelli della bobina definendo la forma delle estremità della configurazione tubolare.

L'invenzione sarà illustrata in dettaglio, con riferimento ai disegni allegati, in cui: la

Fig. 1 è una vista semplificata in prospettiva per illustrare la formazione a bobina dell'invenzione; la

Fig. 2 è una vista simile alla Fig. 1, ma comprendente il rivestimento in tessuto usato con la bobina di Fig. 1; la

Fig. 3 è una vista in pianta della formazione a bobina di Fig. 1; le

Figg. 4 e 5 sono viste laterali e di estremità della formazione a bobina di Fig. 1, per evidenziare la struttura ad U e comprendenti una vista sezionata del rivestimento di tessuto di Fig. 1; la

Fig. 6 è una vista simile alla Fig. 1, per illustrare un altro modo di usare la formazione a bobina di Fig. 1; la

Fig. 7 è una vista simile alla Fig. 6, ma mostrando un rivestimento di tessuto modificato usato con la bobina di Fig. 1, da essere impiegato secondo le modalità di uso della Fig. 6; e la

Fig. 8 è una vista simile alla Fig. 1 per illustrare una variante delle Figg. 1 e 6.

Riferendoci inizialmente alla Fig. 1, l'invenzione viene mostrata in applicazione ad una singola bobina 10 di spire multiple di filo metallico isolato, le estremità della bobina presentando in 11 un conduttore di collegamento ad un cavo flessibile 12 per un collegamento rimovibile, mediante una spina 13, ad un generatore di segnale ad impulsi 14. Tale generatore

di segnale e il tipo di segnali da esso prodotti sono stati descritti in detti brevetti di Ryaby ed altri, per cui non è ora necessaria un'ulteriore descrizione di essi.

Per il trattamento di una lesione ossea nella regione scafoide, come indicato dal profilo tratteggiato 15 di un braccio in Fig. 1, la bobina singola 10 è formata opportunamente di 60 spire di filo di rame del diametro 12 secondo il sistema B & S ( pari a mm 205), avvolta inizialmente con un diametro di 23 cm è quindi fasciata. Zone diametralmente opposte dell'avvolgimento fasciato vengono poi scelte per risultare in adiacenza nell'incrocio, e i segmenti uguali di periferia limitati da dette parti vengono sottoposti ad una torsione di mezzo giro, dando luogo ad una configurazione intermedia, sostanzialmente ad otto, dell'avvolgimento. La configurazione a forma di otto definisce due anelli uguali A-B, collegati dalla regione d'incrocio (C), e l'avvolgimento configurato ad otto viene ulteriormente piegato in modo che gli anelli A-B risultino reciprocamente distanziati e sostanzialmente paralleli, con distanziamento integrale e con il mantenimento semi-rigido del distanziamento degli anelli A-B, per mezzo della zona d'incrocio C. Si comprenderà che l'azione di piegatura nella forma indicata debba essere eseguita contro una

OFF. TECN. ING. A. MANFREDI

o più apposite sagome, e che la conservazione della forma e l'integrità dell'avvolgimento siano ottenute mediante nastratura dell'avvolgimento, come ad esempio mediante nastro adesivo 16 da elettricisti (Figg. 4 e 5). La configurazione risultante, per il descritto avvolgimento iniziale di 23 cm di diametro, definisce anelli A-B del diametro medio di 3,75 pollici (pari a 9,5 cm) e ad una distanza media di 3,5 pollici (pari a 8,9 cm).

Le fasi di formazione sopra descritte sono intese a produrre una struttura a bobina singola integrale che è l'equivalente elettrico e magnetico di due bobine, formate dai rispettivi anelli A-B, che sono necessariamente di diametro efficace  $D$  (Fig. 3), meno della metà del diametro secondo cui fu sviluppata originariamente la bobina singola. Con l'eccitazione, ciascuno degli anelli A-B si comporta come una bobina separata su un asse comune 17 di sviluppo di flusso magnetico, e a causa del mezzo giro nella regione d'incrocio C, lo sviluppo del flusso in A-B è in concordanza e addizione di flusso. Allo scopo di visualizzare nel modo migliore l'asse 17 di sviluppo del flusso in Fig. 1, vengono indicati punti di intersezione separati in 17'-17" dove l'asse 17 passa attraverso i rispettivi piani degli anelli A e B. E, per le ragioni indicate,

unitamente con la Fig. 13 di detti brevetti '532 e '533 di Ryaby ed altri, si preferisce che la distanza S fra gli anelli A-B (cioè, fra le intersezioni 17'-17") sia sostanzialmente uguale a o minore del diametro effettivo D degli anelli A-B, determinando in tal modo una relativa uniformità della densità di flusso in un volume generalmente cilindrico della zona di trattamento entro e fra gli anelli A-B.

Come appare più chiaro nella vista laterale di Fig. 4, la descritta deformazione della bobina 10 dà luogo ad un profilo genericamente a forma di U in cui gli anelli A e B sono i bracci della struttura a U, in modo che l'applicazione ad una regione dell'arto malato può avvenire a lato dell'asse 17, attraverso l'estremità aperta della struttura ad U. Nel caso di frattura di un osso, il chirurgo ortopedico avrà prima preparato l'arto per il recupero, mediante l'applicazione convenzionale di un'ingessatura e, così facendo, egli avrà preferibilmente incorporato un'asta od un perno nell'ingessatura, con il perno in sporgenza per un breve tratto all'esterno dell'ingessatura, come mezzo di riferimento per assicurare l'allineamento desiderato per la terapia applicata elettromagneticamente. L'applicazione di tale perno o chiave di posizionamento, per l'inserimento nell'ingessatura e per la sua colla

borazione con la testa di trattamento elettromagnetico, è descritta unitamente con le Figg. 7A e 8 in detto brevetto '532 di Ryaby ed altri; e una simile collaborazione di posizionamento con la testa di trattamento della presente invenzione è realizzabile fornendo una piastra rigida non conduttiva 18, come di resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, attaccata al lato interno di uno degli anelli, qui mostrato come anello A. La piastra 18 è mostrata in Fig. 4 come centralmente aperta in 19, sull'asse 17, per gli scopi di inchiavettatura o di posizionamento indicati e descritti più diffusamente nel brevetto '532 di Ryaby ed altri.

Per scopi estetici e di migliore movimentazione, si preferisce racchiudere la struttura descritta in un materiale di tessuto 20. Tale materiale può essere un tratto di tubo tessuto o lavorato a maglia, nel quale è inserita la descritta struttura ad U, per fornire un rivestimento separato di tessuto dei rispettivi anelli A-B e del collegamento d'incrocio fra di essi, le estremità del rivestimento essendo chiuse per esempio mediante cucitura e consentendo soltanto la disponibilità all'esterno del cavo conduttore 12 e della sua spina 13. E' preferibile che tale tessuto di rivestimento sia ruvido, come per esempio di fibra di ve-

UFF. TECN. ING. A. MARINELLI

tro tessuta, e che il mezzo di fissaggio separabile sia portato dal tessuto 20 per una chiusura selettiva dell'estremità aperta della struttura ad U. Viene indicato di preferire l'impiego per questo scopo di materiali con piccoli ganci e magliette noti con il marchio di fabbrica Velcro. Perciò, come illustrato, la superficie rivolta verso l'esterno del rivestimento di tessuto 20 è corredata di una tela di finitura di materiale 21 con magliette, e una cinghia o nastro flessibile 22 che si estende dal materiale di rivestimento in una delle estremità della struttura ad U è corredata di una tela o faccia interna 23 di materiale con piccoli ganci, mentre si nota che la posizione dell'accesso del cavo conduttore (12) è sfalsato lateralmente rispetto alla cinghia 22.

Piazzando la testa di trattamento descritta sopra un'ingessatura delle caratteristiche indicate, il passaggio di entrata, trovandosi attraverso l'estremità aperta della struttura ad U, fino al realizzarsi dell'impegno con il perno o chiave di posizionamento dell'ingessatura, nell'apertura 19 con essa combinata della piastra di posizionamento 18, attraverso un'apertura corrispondente 19' nel materiale 20, quest'ultimo essendo fissato in aderenza alla piastra 19. Una volta posizionata in questo modo, la struttura a bobbi

UFF. TECN. ING. A. MARROCCO

na A-B-C è sufficientemente cedevole per permettere la compressione dei bracci della struttura ad U contro l'ingessatura e il mantenimento della compressione mediante l'impegno di sovrapposizione del materiale con gancetti 23 sopra il materiale con magliette 21, per mantenere una chiusura della struttura ad U.

L'applicazione descritta della testa di trattamento è realmente necessaria soltanto durante i tempi intermittenti di terapia elettromagnetica. Perciò, la chiusura con gancetti e magliette può essere disimpegnata e la testa di trattamento rimossa, durante i periodi fra i trattamenti, mentre si comprende che il paziente può usare il suo braccio libero per la rimozione e la riapplicazione della testa di trattamento, quando è necessario.

Le Figg. 6, 7 e 8 illustrano un altro modo di usare la configurazione a bobina A-B-C di Fig. 1, in cui l'asse 17 di sviluppo del flusso magnetico è orientato longitudinalmente rispetto all'arto malato 15. Per tali scopi, la piastra 18 di Fig. 4 è sostituita da una piastra 25 (Fig. 8) che è rigida rispetto ad almeno uno degli anelli A-B e che si estende fra di essi, preferibilmente in una posizione diametralmente opposta alla posizione dell'incrocio C. Come mostrato, la piastra 25 è rigida rispetto ad entrambi gli anelli.

A-B, e la sua apertura di posizionamento 26 è disposta su di una linguetta elastica 27, quest'ultima essendo definita da punzonatura a ferro di cavallo della piastra 25. Con l'inserimento longitudinale dell'arto 15 e della sua ingessatura entro tale testa di trattamento, la manovra viene continuata fino a che l'apertura a linguetta 26 viene a corrispondere esattamente con la chiavetta di posizionamento dell'ingessatura, per cui la linguetta 27 scatta elasticamente contro di essa per mantenere la posizione corretta, cioè la posizione nella quale la regione malata è centrata longitudinalmente fra gli anelli A-B.

Come con la forma di attuazione delle Figg. 1 a 5, si preferisce che la testa di trattamento nelle modalità di esecuzione delle Figg. 6 a 8 sia rivestita di tessuto, come appare anche in Fig. 7, nella quale si rileva che un manicotto esterno 30 circonda entrambi gli anelli A e B, e la regione d'incrocio C; e che un manicotto interno 31 foderà lo spazio generalmente cilindrico all'interno degli anelli A-B e della regione C. Questo risultato è ottenuto o unendo mediante cucitura le estremità dei manicotti 30-31 l'una con l'altra per completare il rivestimento, o impiegando un singolo manicotto che viene rovesciato in fuori nella regione 30 e ripiegato in dentro e al-

l'indietro su se stesso per essere rovesciato indietro, nella regione 31, le restanti estremità delle regioni 30-31 essendo quindi cucite perifericamente una all'altra per completare il rivestimento. Ancora, come in 19-19', nella Fig. 4, la regione interna 31 deve intendersi con un'apertura (non mostrata) in corrispondenza con l'apertura su linguetta 26 e vincolata alla linguetta 27 intorno a tale apertura.

Risulta chiaro che la struttura descritta realizzata per gli scopi esposti. L'ingombro è ridotto e i collegamenti elettrici sono semplificati sfruttando una singola bobina 10 a più spire. Il diametro iniziale di avvolgimento si deve intendere come puramente illustrativo, in quanto differenti diametri di avvolgimento iniziale permetteranno chiaramente lo sviluppo di differenti diametri effettivi degli anelli D e di differenti distanziamenti S, in modo appropriato per la dimensione dell'ingessatura e dell'arto o altra regione del corpo da trattare; si è verificato che una gamma da 18 cm a 25 cm di diametri di avvolgimento iniziale, è risultata fino ad ora adatta per le speciali applicazioni del tipo indicato. Né è da considerare limitativo la dimensione o il numero delle spire della bobina, poiché si comprenderà che questi fattori devono essere appropriati per i particolari livelli di se

gnale emessi dal generatore 14, allo scopo di sviluppare la specifica tensione elettrica indotta desiderata e i segnali di corrente concomitanti entro la regione del corpo malata sotto trattamento.

Tenuto conto che l'invenzione è stata descritta in dettaglio per una forma preferita e per preferiti modi d'impiego, si comprenderà che modifiche possono essere fatte senza allontanarsi dallo scopo dell'invenzione. Per esempio, come illustrato in Fig. 8, gli anelli A-B possono ciascuno descrivere quasi un completo percorso circolare, interrotto soltanto per una minima estensione angolare  $\alpha$  per raccordarsi con la regione d'incrocio. Si può osservare, tuttavia, che con un'estensione angolare  $\alpha$  di ampiezza quasi uguale a 90 gradi (tale come appare dall'osservazione delle Figg. 1 e 6), la testa di trattamento ha una capacità strumentale effettiva per trasformare l'uscita del segnale ad impulsi del generatore 14 in tensioni indotte e correnti concomitanti terapeuticamente benefiche entro la zona del corpo sotto trattamento.

#### RIVENDICAZIONI

1. Un dispositivo per il trattamento elettromagnetico del corpo per una modifica chirurgicamente non invadente del comportamento della crescita, del restauro e del mantenimento dei tessuti e delle cellule viventi

mediante un cambiamento specifico e selettivo nell'ambiente elettrico, comprendente una singola bobina elettrica a più spire di configurazione iniziale generalmente circolare, detta bobina avendo un collegamento mediante un cavo conduttore esterno flessibile e detta bobina essendo deformata in una configurazione ad otto che si mantiene e si adatta al corpo per definire in questo modo due anelli con un incrocio generalmente centrale che collega integralmente detti anelli, la regione d'incrocio, generalmente centrale, essendo piegata generalmente in modo arcuato per fornire una disposizione relativamente rigida di detti due anelli in piani distanziati sostanzialmente paralleli, in cui il diametro locale effettivo di ciascuno di detti anelli è sostanzialmente uguale o maggiore del distanziamento effettivo fra detti piani, detti anelli essendo disposti attorno ad un asse di sviluppo di flusso che è sostanzialmente normale a detti piani; e un mezzo collegato con detto collegamento a cavo per eccitare elettricamente detta singola bobina con una successione di impulsi a bassa tensione unidirezionali asimmetrici; per cui con l'inserimento di una regione del corpo malata nello spazio fra detti anelli, detti anelli più piccoli collaborano in situazione di concordanza o addizione di flusso per stabi-

UFF. TECN. ING. A. MARINCCI

lire una distribuzione di flusso sostanzialmente uniforme nella regione del corpo malata.

2. Il dispositivo della rivendicazione 1, e comprendente inoltre un rivestimento di tessuto separatamente intorno a ciascuno di detti anelli e intorno alla regione d'incrocio fra detti anelli, presentando perciò una struttura globale ad U nella quale la regione del corpo malata può essere inserita lateralmente attraverso il lato aperto della struttura a U.

3. Il dispositivo della rivendicazione 2, comprendente inoltre un mezzo apribile portato da detto rivestimento di tessuto per chiudere selettivamente il lato aperto della struttura ad U.

4. Il dispositivo della rivendicazione 3, in cui detto mezzo apribile comprende materiali con ganci e magliette, in cui uno di detti materiali caratterizza l'esterno di detto rivestimento di tessuto di uno di detti anelli di bobina, e in cui un collegamento a fascetta o a nastro flessibile con il rivestimento di tessuto dell'altro di detti anelli di bobina presenta l'altro di detti materiali sulla sua faccia interna.

5. Il dispositivo della rivendicazione 4, in cui il materiale con magliette è sull'esterno di detto rivestimento di tessuto e in cui il materiale con ganci è sulla faccia interna di detta fascetta.

6. Il dispositivo della rivendicazione 1, e che comprende <sup>nte</sup> un rivestimento di tessuto costituito da un percorso tubolare esterno racchiudente i detti anelli ed il detto incrocio lungo l'asse di sviluppo del flusso e da un percorso tubolare interno entro entrambi gli anelli e collegato perifericamente alle rispettive estremità di detto percorso tubolare esterno.

7. Il dispositivo della rivendicazione 1, ed una piastra di materiale non conduttivo portata in modo fisso da ed estendentesi su di uno di detti anelli, detta piastra presentando un'apertura centrale predisposta per l'impegno di posizionamento della bobina con una formazione di un perno di posizionamento di un'ingessatura ortopedica intorno alla regione del corpo malata.

8. Il dispositivo della rivendicazione 1, e una piastra di materiale non conduttivo portata in modo fisso da almeno uno dei detti anelli ed estendentesi sostanzialmente attraverso alla distanza fino all'altro dei detti anelli, detta piastra presentando un'apertura predisposta per l'impegno per il posizionamento della bobina con una formazione a perno di posizionamento di un'ingessatura ortopedica intorno alla regione di corpo malata.

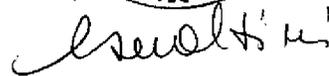
9. Un dispositivo di trattamento elettromagneti-

co del corpo per modificare in modo chirurgicamente non invadente il comportamento di crescita, restauro e conservazione dei tessuti e delle cellule viventi mediante un cambiamento specifico e selettivo nell'ambiente elettrico, comprendente: una singola bobina elettrica a più spire con un collegamento mediante un cavo conduttore esterno flessibile, le spire di detta bobina essendo vincolate per definire un unico avvolgimento con una prima estensione periferica, detto avvolgimento essendo sottoposto a torsione per un'estensione di mezzo giro con l'incrocio di un segmento di avvolgimento nei punti sulle metà uguali di detta estensione periferica; un primo anello generalmente circolare di detto avvolgimento di meno della metà di detta estensione su di un lato di detto incrocio; un secondo anello di meno della metà di detta estensione sull'altro lato di detto incrocio; un mezzo comprendente la regione di detto incrocio che mantiene i detti anelli in relazione distanziata su di un asse di sviluppo del flusso attraverso entrambi gli anelli, il diametro locale effettivo di detti anelli essendo sostanzialmente uguale al o superiore al distanziamento effettivo fra detti piani; e un mezzo comprendente detto collegamento a cavo per eccitare elettricamente detta singola bobina con una successione di impulsi a

bassa tensione unidirezionali asimmetrici.

**FIRENZE 25 NOV. 1983**

Dr. Luisa BACCARO MANNUCCI



9566 A/83

Caso F 2197

Traduzione del documento estero di priorità relativo  
alla domanda di brevetto di Invenzione di Electro-  
Biology, Inc., una società dello Stato del New Jersey,  
a Fairfield, New Jersey (U.S.A.); depositata il  
25 NOV. 1983                      N°.

DIPARTIMENTO DEL COMMERCIO  
Ufficio Marchi e Brevetti U.S.A.

21 ottobre 1983

Si certifica con il presente che la copia annessa è una copia autentica estratta dagli schedari di questo Ufficio della domanda di Eugene A. Pescatore, così come originariamente depositata il 23 dicembre 1982, numero di serie 452.451, per "Testa di applicazione per il trattamento elettromagnetico di una regione malata od offesa del corpo".

D'ordine del Commissario dei Marchi e  
Brevetti                      (F.to) (illeggibile)  
Funzionario per le autenticazioni.

-----  
"Testa di applicazione per il trattamento elettromagnetico di una regione malata od offesa del corpo".

Base dell'invenzione.

Questa invenzione si riferisce al trattamento di tessuti e/o cellule viventi mediante alterazione della loro interazione con "species" provviste di carica nel loro ambiente. Più particolarmente, l'invenzione si riferisce ad un dispositivo elettromagnetico per il trattamento del corpo per una modifica chirurgica-

UFF. TECN. ING. A. MANNUCCI

restauro e di mantenimento di tessuti e cellule viventi mediante una variazione specifica e selettiva nell'ambiente elettrico.

Ryaby, ed altri, Brevetti N. 4.105.017, 4.266.532, e 4.266.533 descrivono mezzi per effettuare l'applicazione induttiva diretta, chirurgicamente non invadente, ad una regione del corpo malata, per cui uno o più segnali di tensione elettrica e di corrente concomitante si conformano ad uno schema altamente specifico e hanno mostrato di sviluppare un trattamento terapeuticamente benefico della regione malata, come per esempio nel miglioramento del restauro di fratture di ossa, di non-unioni e simili. In generale, la testa o le teste di trattamento considerate hanno comportato una o più grandi bobine, che hanno servito bene per il trattamento di ossa di membra di grandi dimensioni, come nelle regioni della gamba. E numerose configurazioni di testa e bobina per scopi speciali sono state descritte per trattamenti specifici. In generale, si può dire che è stata pratica preferenziale quella di impiegare una configurazione della testa di trattamento nella quale due bobine simili sono collegate elettricamente in una relazione di concordanza e addizione di flusso ed hanno un collegamento articolato in modo flessibile per consentire un'applicazione a ben-

daggio sui lati opposti di un arto malato, e con le bobine su un asse comune di sviluppo di flusso magnetico attraverso la regione malata. Tuttavia, per certe lesioni, come una lesione ossea nella regione scafoide del braccio, diventa molto scomodo, fastidioso e non conveniente usare la tecnica convenzionale di una bobina articolata, in quanto l'uso del braccio deve essere severamente limitato, a causa principalmente di considerazioni relative alla testa di trattamento.

BREVE ESPOSIZIONE DELL'INVENZIONE

E' uno scopo dell'invenzione fornire una nuova concezione del modello della testa di trattamento in attrezzature del tipo indicato, in vista di ridurre l'ingombro e di semplificarne l'applicazione ad una regione malata del corpo.

E' uno scopo specifico quello di fornire una testa di trattamento perfezionata del tipo indicato per applicazione allo scafoide e ad altre regioni esterne del braccio.

L'invenzione raggiunge questi obiettivi con una singola bobina elettrica a più spire che viene avvolta e deformata in modo tale da definire due anelli simili in piani distanziati sostanzialmente paralleli, con incrocio di zone della bobina egualmente distanziate, le zone d'incrocio essendo un elemento significativo nel distanziamento in una posizione relativamen

te rigida dei due anelli. Eccitando la bobina con segnali elettrici ad impulsi come descritto nei brevetti citati di Ryaby ed altri, si ottiene una azione comune di ausilio o concordanza di flusso fra i due anelli, per cui una distribuzione relativamente uniforme di flusso caratterizza la regione avvolta da e fra gli anelli.

In una forma di attuazione, un tessuto racchiude separatamente i due anelli e la zona d'incrocio mediante la quale essi sono collegati integralmente, cosicché la testa di trattamento è di forma genericamente a U, per un ingresso laterale della regione malata attraverso l'estremità aperta della struttura ad U; una fascetta flessibile ed un mezzo di fissaggio chiudono selettivamente l'estremità aperta della struttura ad U. In un'altra forma di attuazione, il rivestimento di tessuto delle bobine realizza una globale configurazione tubolare per l'inserimento dell'arto entro e lungo il tratto del tubo, i rispettivi anelli della bobina definendo la forma delle estremità della configurazione tubolare.

#### DESCRIZIONE DETTAGLIATA

L'invenzione sarà illustrata in dettaglio, con riferimento ai disegni allegati, in cui: la

Fig. 1 è una vista semplificata in prospettiva per illustrare la formazione a bobina dell'invenzione; la

Fig. 2 è una vista simile alla Fig. 1, ma comprendente il rivestimento in tessuto usato con la bobina di Fig. 1; la

Fig. 3 è una vista in pianta della formazione a bobina di Fig. 1; le

Figg. 4 e 5 sono viste laterali e di estremità della formazione a bobina di Fig. 1, per evidenziare la struttura ad U e comprendenti una vista sezionata del rivestimento di tessuto di Fig. 1; la

Fig. 6 è una vista simile alla Fig. 1, per illustrare un altro modo di usare la formazione a bobina di Fig. 1; la

Fig. 7 è una vista simile alla Fig. 6, ma mostrante un rivestimento di tessuto modificato usato con la bobina di Fig. 1, da essere impiegato secondo le modalità di uso della Fig. 6; e la

Fig. 8 è una vista simile alla Fig. 1 per illustrare una variante delle Figg. 1 e 6.

Riferendoci inizialmente alla Fig. 1, l'invenzione viene mostrata in applicazione ad una singola bobina 10 di spire multiple di filo metallico isolato, le estremità della bobina presentando in 11 un conduttore di collegamento ad un cavo flessibile 12 per un collegamento rimovibile, mediante una spina 13, ad un generatore di segnale ad impulsi 14. Tale generatore

di segnale e il tipo di segnali da esso prodotti sono stati descritti in detti brevetti di Ryaby ed altri, per cui non è ora necessaria un'ulteriore descrizione di essi.

Per il trattamento di una lesione ossea nella regione scafoide, come indicato dal profilo tratteggiato 15 di un braccio in Fig. 1, la bobina singola 10 è formata opportunamente di 60 spire di filo di rame del diametro 12 secondo il sistema B & S ( pari a mm 205), avvolta inizialmente con un diametro di 23 cm è quindi fasciata. Zone diametralmente opposte dell'avvolgimento fasciato vengono poi scelte per risultare in adiacenza nell'incrocio, e i segmenti uguali di periferia limitati da dette parti vengono sottoposti ad una torsione di mezzo giro, dando luogo ad una configurazione intermedia, sostanzialmente ad otto, dell'avvolgimento. La configurazione a forma di otto definisce due anelli uguali A-B, collegati dalla regione d'incrocio (C), e l'avvolgimento configurato ad otto viene ulteriormente piegato in modo che gli anelli A-B risultino reciprocamente distanziati e sostanzialmente paralleli, con distanziamento integrale e con il mantenimento semi-rigido del distanziamento degli anelli A-B, per mezzo della zona d'incrocio C. Si comprenderà che l'azione di piegatura nella forma indicata debba essere eseguita contro una

o più apposite sagome, e che la conservazione della forma e l'integrità dell'avvolgimento siano ottenute mediante nastratura dell'avvolgimento, come ad esempio mediante nastro adesivo 16 da elettricisti (Figg. 4 e 5). La configurazione risultante, per il descritto avvolgimento iniziale di 23 cm di diametro, definisce anelli A-B del diametro medio di 3,75 pollici (pari a 9,5 cm) e ad una distanza media di 3,5 pollici (pari a 8,9 cm).

Le fasi di formazione sopra descritte sono intese a produrre una struttura a bobina singola integrale che è l'equivalente elettrico e magnetico di due bobine, formate dai rispettivi anelli A-B, che sono necessariamente di diametro efficace  $D$  (Fig. 3), meno della metà del diametro secondo cui fu sviluppata originariamente la bobina singola. Con l'eccitazione, ciascuno degli anelli A-B si comporta come una bobina separata su un asse comune 17 di sviluppo di flusso magnetico, e a causa del mezzo giro nella regione d'incrocio C, lo sviluppo del flusso in A-B è in concordanza e addizione di flusso. Allo scopo di visualizzare nel modo migliore l'asse 17 di sviluppo del flusso in Fig. 1, vengono indicati punti di intersezione separati in 17'-17" dove l'asse 17 passa attraverso i rispettivi piani degli anelli A e B. E, per le ragioni indicate,

unitamente con la Fig. 13 di detti brevetti '532 e '533 di Ryaby ed altri, si preferisce che la distanza S fra gli anelli A-B (cioè, fra le intersezioni 17'-17") sia sostanzialmente uguale a o minore del diametro effettivo D degli anelli A-B, determinando in tal modo una relativa uniformità della densità di flusso in un volume generalmente cilindrico della zona di trattamento entro e fra gli anelli A-B.

Come appare più chiaro nella vista laterale di Fig. 4, la descritta deformazione della bobina 10 dà luogo ad un profilo genericamente a forma di U in cui gli anelli A e B sono i bracci della struttura a U, in modo che l'applicazione ad una regione dell'arto malato può avvenire a lato dell'asse 17, attraverso l'estremità aperta della struttura ad U. Nel caso di frattura di un osso, il chirurgo ortopedico avrà prima preparato l'arto per il recupero, mediante l'applicazione convenzionale di un'ingessatura e, così facendo, egli avrà preferibilmente incorporato un'asta od un perno nell'ingessatura, con il perno in sporgenza per un breve tratto all'esterno dell'ingessatura, come mezzo di riferimento per assicurare l'allineamento desiderato per la terapia applicata elettromagneticamente. L'applicazione di tale perno o chiave di posizionamento, per l'inserimento nell'ingessatura e per la sua colla

borazione con la testa di trattamento elettromagnetico, è descritta unitamente con le Figg. 7A e 8 in detto brevetto '532 di Ryaby ed altri; e una simile collaborazione di posizionamento con la testa di trattamento della presente invenzione è realizzabile fornendo una piastra rigida non conduttiva 18, come di resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, attaccata al lato interno di uno degli anelli, qui mostrato come anello A. La piastra 18 è mostrata in Fig. 4 come centralmente aperta in 19, sull'asse 17, per gli scopi di inchiovatura o di posizionamento indicati e descritti più diffusamente nel brevetto '532 di Ryaby ed altri.

Per scopi estetici e di migliore movimentazione, si preferisce racchiudere la struttura descritta in un materiale di tessuto 20. Tale materiale può essere un tratto di tubo tessuto o lavorato a maglia, nel quale è inserita la descritta struttura ad U, per fornire un rivestimento separato di tessuto dei rispettivi anelli A-B e del collegamento d'incrocio fra di essi, le estremità del rivestimento essendo chiuse per esempio mediante cucitura e consentendo soltanto la disponibilità all'esterno del cavo conduttore 12 e della sua spina 13. E' preferibile che tale tessuto di rivestimento sia ruvido, come per esempio di fibra di ve-

tro tessuta, e che il mezzo di fissaggio separabile sia portato dal tessuto 20 per una chiusura selettiva dell'estremità aperta della struttura ad U. Viene indicato di preferire l'impiego per questo scopo di materiali con piccoli ganci e magliette noti con il marchio di fabbrica Velcro. Perciò, come illustrato, la superficie rivolta verso l'esterno del rivestimento di tessuto 20 è corredata di una tela di finitura di materiale 21 con magliette, e una cinghia o nastro flessibile 22 che si estende dal materiale di rivestimento in una delle estremità della struttura ad U è corredata di una tela o faccia interna 23 di materiale con piccoli ganci, mentre si nota che la posizione dell'accesso del cavo conduttore (12) è sfalsato lateralmente rispetto alla cinghia 22.

Piazzando la testa di trattamento descritta sopra un'ingessatura delle caratteristiche indicate, il passaggio di entrata, trovasi attraverso l'estremità aperta della struttura ad U, fino al realizzarsi dell'impegno con il perno o chiave di posizionamento dell'ingessatura, nell'apertura 19 con essa combinata della piastra di posizionamento 18, attraverso un'apertura corrispondente 19' nel materiale 20, quest'ultimo essendo fissato in aderenza alla piastra 19. Una volta posizionata in questo modo, la struttura a bobbi

na A-B-C è sufficientemente cedevole per permettere la compressione dei bracci della struttura ad U contro l'ingessatura e il mantenimento della compressione mediante l'impegno di sovrapposizione del materiale con gancetti 23 sopra il materiale con magliette 21, per mantenere una chiusura della struttura ad U.

L'applicazione descritta della testa di trattamento è realmente necessaria soltanto durante i tempi intermittenti di terapia elettromagnetica. Perciò, la chiusura con gancetti e magliette può essere disimpegnata e la testa di trattamento rimossa, durante i periodi fra i trattamenti, mentre si comprende che il paziente può usare il suo braccio libero per la rimozione e la riapplicazione della testa di trattamento, quando è necessario.

Le Figg. 6, 7 e 8 illustrano un altro modo di usare la configurazione a bobina A-B-C di Fig. 1, in cui l'asse 17 di sviluppo del flusso magnetico è orientato longitudinalmente rispetto all'arto malato 15. Per tali scopi, la piastra 18 di Fig. 4 è sostituita da una piastra 25 (Fig. 8) che è rigida rispetto ad almeno uno degli anelli A-B e che si estende fra di essi, preferibilmente in una posizione diametralmente opposta alla posizione dell'incrocio C. Come mostrato, la piastra 25 è rigida rispetto ad entrambi gli anelli

A-B, e la sua apertura di posizionamento 26 è disposta su di una linguetta elastica 27, quest'ultima essendo definita da punzonatura a ferro di cavallo della piastra 25. Con l'inserimento longitudinale dell'arto 15 e della sua ingessatura entro tale testa di trattamento, la manovra viene continuata fino a che l'apertura a linguetta 26 viene a corrispondere esattamente con la chiavetta di posizionamento dell'ingessatura, per cui la linguetta 27 scatta elasticamente contro di essa per mantenere la posizione corretta, cioè la posizione nella quale la regione malata è centrata longitudinalmente fra gli anelli A-B.

Come con la forma di attuazione delle Figg. 1 a 5, si preferisce che la testa di trattamento nelle modalità di esecuzione delle Figg. 6 a 8 sia rivestita di tessuto, come appare anche in Fig. 7, nella quale si rileva che un manicotto esterno 30 circonda entrambi gli anelli A e B, e la regione d'incrocio C; e che un manicotto interno 31 foderà lo spazio generalmente cilindrico all'interno degli anelli A-B e della regione C. Questo risultato è ottenuto o unendo mediante cucitura le estremità dei manicotti 30-31 l'una con l'altra per completare il rivestimento, o impiegando un singolo manicotto che viene rovesciato in fuori nella regione 30 e ripiegato in dentro e al-

l'indietro su se stesso per essere rovesciato indietro, nella regione 31, le restanti estremità delle regioni 30-31 essendo quindi cucite perifericamente una all'altra per completare il rivestimento. Ancora, come in 19-19', nella Fig. 4, la regione interna 31 deve intendersi con un'apertura (non mostrata) in corrispondenza con l'apertura su linguetta 26 e vincolata alla linguetta 27 intorno a tale apertura.

Risulta chiaro che la struttura descritta realizza gli scopi esposti. L'ingombro è ridotto e i collegamenti elettrici sono semplificati sfruttando una singola bobina 10 a più spire. Il diametro iniziale di avvolgimento si deve intendere come puramente illustrativo, in quanto differenti diametri di avvolgimento iniziale permetteranno chiaramente lo sviluppo di differenti diametri effettivi degli anelli D e di differenti distanziamenti S, in modo appropriato per la dimensione dell'ingessatura e dell'arto o altra regione del corpo da trattare; si è verificato che una gamma da 18 cm a 25 cm di diametri di avvolgimento iniziale, è risultata fino ad ora adatta per le speciali applicazioni del tipo indicato. Né è da considerare limitativo la dimensione o il numero delle spire della bobina, poiché si comprenderà che questi fattori devono essere appropriati per i particolari livelli di se

gnale emessi dal generatore 14, allo scopo di sviluppare la specifica tensione elettrica indotta desiderata e i segnali di corrente concomitanti entro la regione del corpo malata sotto trattamento.

Tenuto conto che l'invenzione è stata descritta in dettaglio per una forma preferita e per preferiti modi d'impiego, si comprenderà che modifiche possono essere fatte senza allontanarsi dallo scopo dell'invenzione. Per esempio, come illustrato in Fig. 8, gli anelli A-B possono ciascuno descrivere quasi un completo percorso circolare, interrotto soltanto per una minima estensione angolare  $\alpha$  per raccordarsi con la regione d'incrocio. Si può osservare, tuttavia, che con un'estensione angolare  $\alpha$  di ampiezza quasi uguale a 90 gradi (tale come appare dall'osservazione delle Figg. 1 e 6), la testa di trattamento ha una capacità strumentale effettiva per trasformare l'uscita del segnale ad impulsi del generatore 14 in tensioni indotte e correnti concomitanti terapeuticamente benefiche entro la zona del corpo sotto trattamento.

**CIO'CHE SI RIVENDICA E'**

1. Un dispositivo per il trattamento elettromagnetico del corpo per una modifica chirurgicamente non invadente del comportamento della crescita, del restauro e del mantenimento dei tessuti e delle cellule viventi

mediante un cambiamento specifico e selettivo nell'ambiente elettrico, comprendente una singola bobina elettrica a più spire di configurazione iniziale generalmente circolare, detta bobina avendo un collegamento mediante un cavo conduttore esterno flessibile e detta bobina essendo deformata in una configurazione ad otto che si mantiene e si adatta al corpo per definire in questo modo due anelli con un incrocio generalmente centrale che collega integralmente detti anelli, la regione d'incrocio, generalmente centrale, essendo piegata generalmente in modo arcuato per fornire una disposizione relativamente rigida di detti due anelli in piani distanziati sostanzialmente paralleli, in cui il diametro locale effettivo di ciascuno di detti anelli è sostanzialmente uguale o maggiore del distanziamento effettivo fra detti piani, detti anelli essendo disposti attorno ad un asse di sviluppo di flusso che è sostanzialmente normale a detti piani; e un mezzo collegato con detto collegamento a cavo per eccitare elettricamente detta singola bobina con una successione di impulsi a bassa tensione unidirezionali asimmetrici; per cui con l'inserimento di una regione del corpo malata nello spazio fra detti anelli, detti anelli più piccoli collaborano in situazione di concordanza o addizione di flusso per stabi-

lire una distribuzione di flusso sostanzialmente uniforme nella regione del corpo malata.

2. Il dispositivo della rivendicazione 1, e comprendente inoltre un rivestimento di tessuto separatamente intorno a ciascuno di detti anelli e intorno alla regione d'incrocio fra detti anelli, presentando perciò una struttura globale ad U nella quale la regione del corpo malata può essere inserita lateralmente attraverso il lato aperto della struttura a U.

3. Il dispositivo della rivendicazione 2, comprendente inoltre un mezzo apribile portato da detto rivestimento di tessuto per chiudere selettivamente il lato aperto della struttura ad U.

4. Il dispositivo della rivendicazione 3, in cui detto mezzo apribile comprende materiali con ganci e magliette, in cui uno di detti materiali caratterizza l'esterno di detto rivestimento di tessuto di uno di detti anelli di bobina, e in cui un collegamento a fascetta o a nastro flessibile con il rivestimento di tessuto dell'altro di detti anelli di bobina presenta l'altro di detti materiali sulla sua faccia interna.

5. Il dispositivo della rivendicazione 4, in cui il materiale con magliette è sull'esterno di detto rivestimento di tessuto e in cui il materiale con ganci è sulla faccia interna di detta fascetta.

6. Il dispositivo della rivendicazione 1, e che comprende <sup>nte</sup> un rivestimento di tessuto costituito da un percorso tubolare esterno racchiudente i detti anelli ed il detto incrocio lungo l'asse di sviluppo del flusso e da un percorso tubolare interno entro entrambi gli anelli e collegato perifericamente alle rispettive estremità di detto percorso tubolare esterno.

7. Il dispositivo della rivendicazione 1, ed una piastra di materiale non conduttivo portata in modo fisso da ed estendentesi su di uno di detti anelli, detta piastra presentando un'apertura centrale predisposta per l'impegno di posizionamento della bobina con una formazione di un perno di posizionamento di un'ingessatura ortopedica intorno alla regione del corpo malata.

8. Il dispositivo della rivendicazione 1, e una piastra di materiale non conduttivo portata in modo fisso da almeno uno dei detti anelli ed estendentesi sostanzialmente attraverso alla distanza fino all'altro dei detti anelli, detta piastra presentando un'apertura predisposta per l'impegno per il posizionamento della bobina con una formazione a perno di posizionamento di un'ingessatura ortopedica intorno alla regione di corpo malata.

9. Un dispositivo di trattamento elettromagneti-

co del corpo per modificare in modo chirurgicamente non invadente il comportamento di crescita, restauro e conservazione dei tessuti e delle cellule viventi mediante un cambiamento specifico e selettivo nell'ambiente elettrico, comprendente: una singola bobina elettrica a più spire con un collegamento mediante un cavo conduttore esterno flessibile, le spire di detta bobina essendo vincolate per definire un unico avvolgimento con una prima estensione periferica, detto avvolgimento essendo sottoposto a torsione per un'estensione di mezzo giro con l'incrocio di un segmento di avvolgimento nei punti sulle metà uguali di detta estensione periferica; un primo anello generalmente circolare di detto avvolgimento di meno della metà di detta estensione su di un lato di detto incrocio; un secondo anello di meno della metà di detta estensione sull'altro lato di detto incrocio; un mezzo comprendente la regione di detto incrocio che mantiene i detti anelli in relazione distanziata su di un asse di sviluppo del flusso attraverso entrambi gli anelli, il diametro locale effettivo di detti anelli essendo sostanzialmente uguale al o superiore al distanziamento effettivo fra detti piani; e un mezzo comprendente detto collegamento a cavo per eccitare elettricamente detta singola bobina con una successione di impulsi a

"TESTA DI APPLICAZIONE PER IL TRATTAMENTO ELETTRO-  
MAGNETICO DI UNA REGIONE DEL CORPO MALATA OD OFFESA"

RIASSUNTO DELL'INVENZIONE

L'invenzione riguarda una specifica configurazione a bobina adatta per applicazione a particolari regioni del corpo, per impiego nel trattamento di una prescelta di tali regioni, con segnali elettromagnetici ad impulsi che sono indotti entro il corpo come segnali di tensione elettrica e di corrente concomitanti che alterano il comportamento di crescita, di restauro e di mantenimento dei tessuti e delle cellule viventi all'interno della regione del corpo sotto trattamento.

UFF. TECN. ING. A. MANNUCCI

evtl. ruolo del legale

F. 2197

In qualità di inventore di seguito nominato, dichiaro che le informazioni qui fornite sono vere, che penso di essere l'originale, primo e unico inventore se in 201 è elencato un solo nome, o un inventore congiunto se in 201-203 di seguito sono nominati più inventori, dell'invenzione dal titolo: TESTA DI APPLICAZIONE PER IL TRATTAMENTO ELETTRO-MAGNETICO DI UNA REGIONE DEL CORPO MALATA O OFFESA che è descritta e rivendicata in:

- la descrizione allegata o
- la descrizione della domanda N° (per dichiarazione disgiunta dalla domanda)

depositata:

che non so e non credo che la stessa sia mai stata conosciuta od usata negli Stati Uniti d'America prima della mia/nostra invenzione, o brevettata o descritta in qualsiasi pubblicazione stampata in qualsiasi paese prima della mia/nostra invenzione della stessa, o da più di un anno in precedenza a questa domanda, o di pubblico uso o in vendita negli Stati Uniti d'America da più di un anno prima di questa domanda, che l'invenzione non è stata brevettata o ha fatto oggetto di un certificato di inventore emesso prima della data di questa domanda, in qualsiasi paese straniero agli Stati Uniti d'America su domanda depositata da me o dai miei legali rappresentanti o cessionari da più di dodici mesi prima di questa domanda e che nessuna domanda di brevetto o di certificato di inventore per questa invenzione è stata depositata da me o dai miei legali rappresentanti o cessionari in nessun paese straniero per gli Stati Uniti d'America, salvo quelli qui di seguito indicati;

Eventuali domande estere depositate nei dodici mesi precedenti la data di deposito di questa domanda

Paese:	N° domanda:	Data depos.: g./m./a.	Priorità riv. secondo 35 USC 119
--------	-------------	--------------------------	--

si no

si no

UFF. TECN. ING. A. MANNUCCI

Tutte le eventuali domande estere pubblicate più di 12 mesi prima della data di deposito di questa domanda

PROCURA: in qualità di inventore nominato, con il presente nomino il/i seguente/i legale/i e/o agente/i per proseguire questa domanda e trattare ogni pratica ad essa connessa con l'Ufficio Brevetti e Marchi. (Elencare nome e numero di registrazione)

Roy C. Hopgood, Reg. N. 15.245; John M. Calimafde, Reg. N. 16.895; Eugene J. Kalil, Reg. N. 16.686; Paul H. Blaustein, Reg. N. 19.539; Marvin N. Gordon, Reg. N. 23.094; Stephen B. Judlowe, Reg. N. 21.049; James M. Rhodes, Jr., Reg. N. 25.229; e Francis J. Murphy, Reg. N. 24.537.

Inviare corrispondenza a:  
HOPGOOD, KALIMAFDE, KALIL, BLAUSTEIN &  
JUDLOWE  
60 East 42nd Street, New York,  
N.Y. 10165

Telefonate dirette a:  
(nome e numero di telefono)  
Roy C. Hopgood  
212 - 986 - 2480

UFF. TECN. ING. A. MANNICCI

	Nome completo dell'inventore	Cognome PESCATORE	Nome EUGENE	Nome mediano A.	
201	Residenza e cittadinanza	Città ELMWOOD PARK	Stato o paese se straniero NEW JERSEY	Paese di cittadinanza U.S.A.	
	Indirizzo postale	Indirizzo postale 12 Gardner Lane	Città Elmwood Park	Stato o paese New Jersey	CAP 07407
	Nome completo dell'inventore	Cognome	Nome	Nome mediano	
202	Residenza e cittadinanza	Città	Stato o paese se straniero	Paese di cittadinanza	
	Indirizzo postale	Indirizzo Postale	Città	Stato o paese	CAP

	Nome completo dell'inventore	Cognome	Nome	Nome mediano	
203	Residenza e cittadinanza	Città	Stato o paese straniero	Paese di cittadinanza	
	Indirizzo postale	Indirizzo postale	Città	Stato o paese	CAP
	Nome completo dell'inventore	Cognome	Nome	Nome mediano	
204	Residenza e cittadinanza	Città	Stato o paese straniero	Paese di cittadinanza	
	Indirizzo postale	Indirizzo postale	Città	Stato o Paese	CAP
	Nome completo dell'inventore	Cognome	Nome	Nome mediano	
205	Residenza e cittadinanza	Città	Stato o paese straniero	Paese di cittadinanza	
	Indirizzo postale	Indirizzo postale	Città	Stato o Paese	CAP
	Nome completo dell'inventore	Cognome	Nome	Nome mediano	
206	Residenza e cittadinanza	Città	Stato o paese straniero	Paese di cittadinanza	
	Indirizzo postale	Indirizzo postale	Città	Stato o Paese	CAP

Dichiaro inoltre che tutte le dichiarazioni qui fatte per mia conoscenza sono vere e che tutte le dichiarazioni rese per informazione e fede sono ritenute vere; ed inoltre che queste dichiarazioni sono state fatte sapendo che dichiarazioni volutamente false e simili sono punibili con multa o prigione, o con entrambe, secondo l'Art. 1001 del Titolo 18 del Codice degli Stati Uniti, e che tali dichiarazioni volutamente false possono pregiudicare la validità della domanda o di qualsiasi brevetto rilasciato per essa.

---

Firma dell'inventore 201	Firma dell'inventore 202	Firma dell'inventore 203
<u>Eugene A. Pescatore</u>		
EUGENE A. PESCATORE		

---

Data	Data	Data
23 dicembre 1982		

---

Firma dell'inventore 204	Firma dell'inventore 205	Firma dell'inventore 206
--------------------------	--------------------------	--------------------------

---

Data	Data	Data
------	------	------

Il testo italiano qui sopra steso è la fedele traduzione dell'annessa copia autentica.

DIFF. TECN. ING. A. MANNUCCI  
*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*

FIG. 6.

9566 A/83

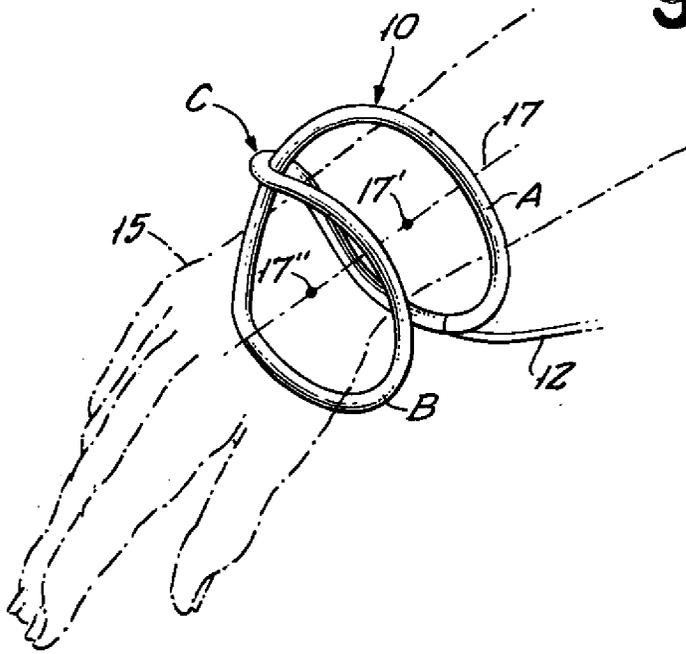


FIG. 7.

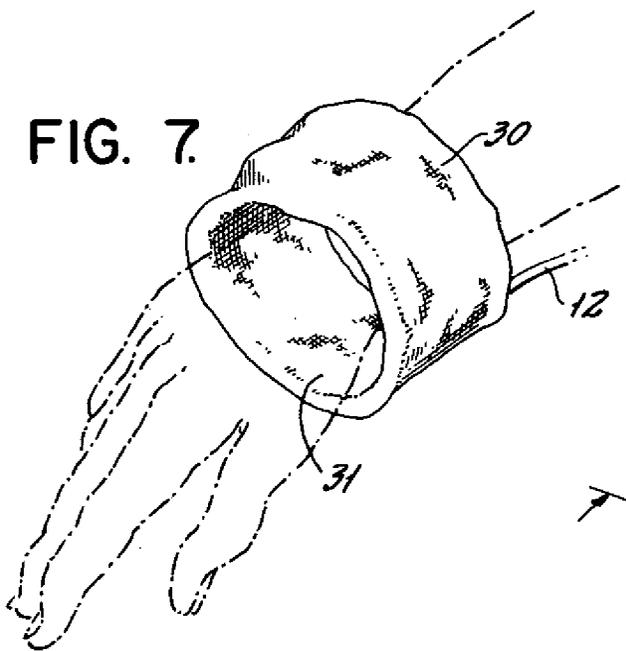
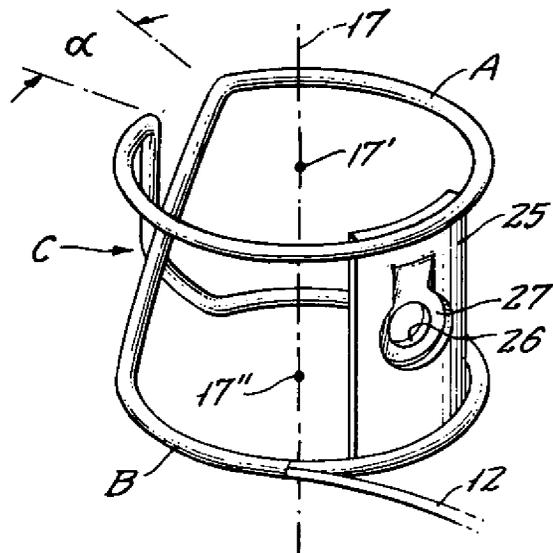


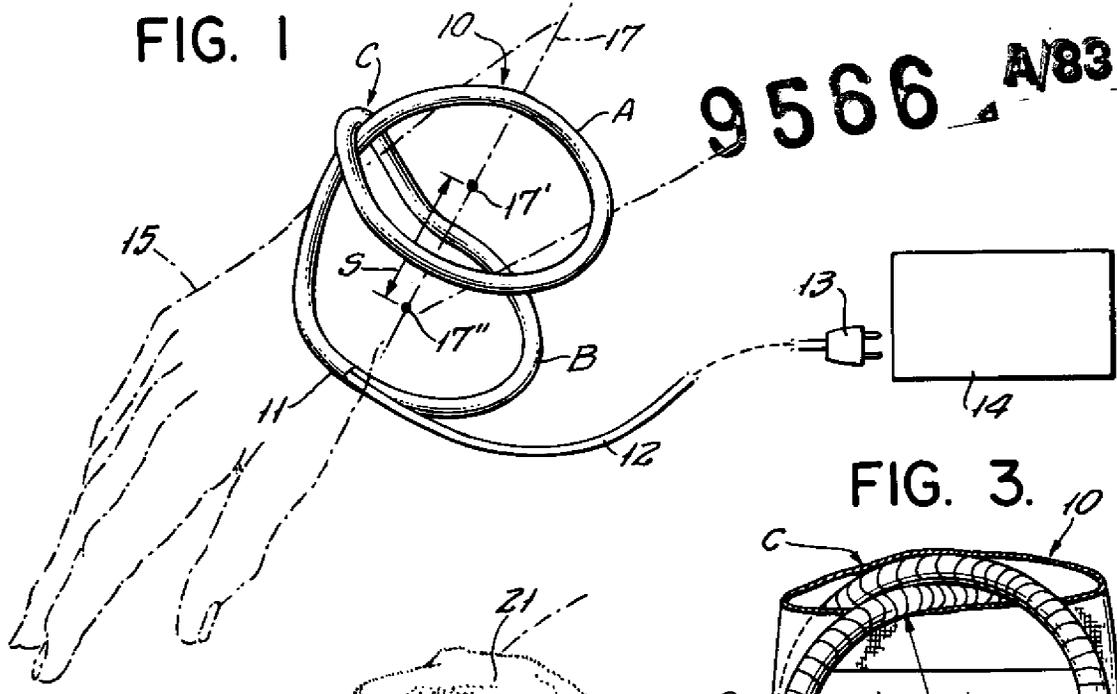
FIG. 8.



*Esaltis*

*Dr. Luigi BACCARO MANNUCCI*

FIG. 1



9566 A/83

FIG. 2.

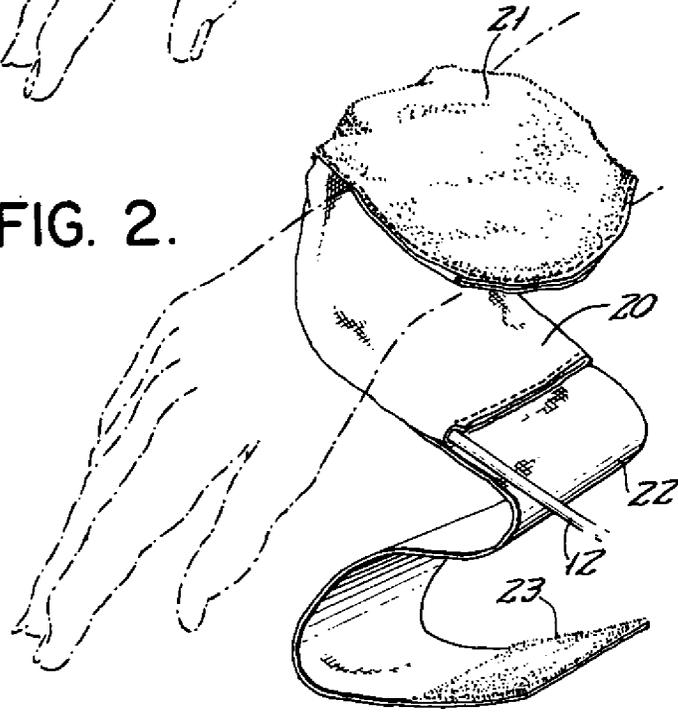


FIG. 3.

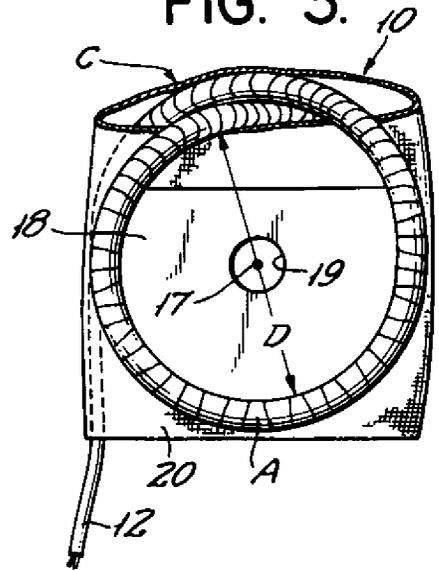


FIG. 5.

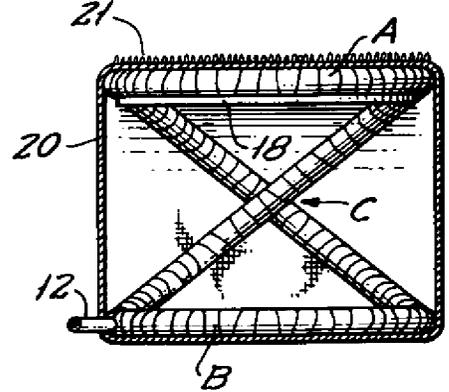
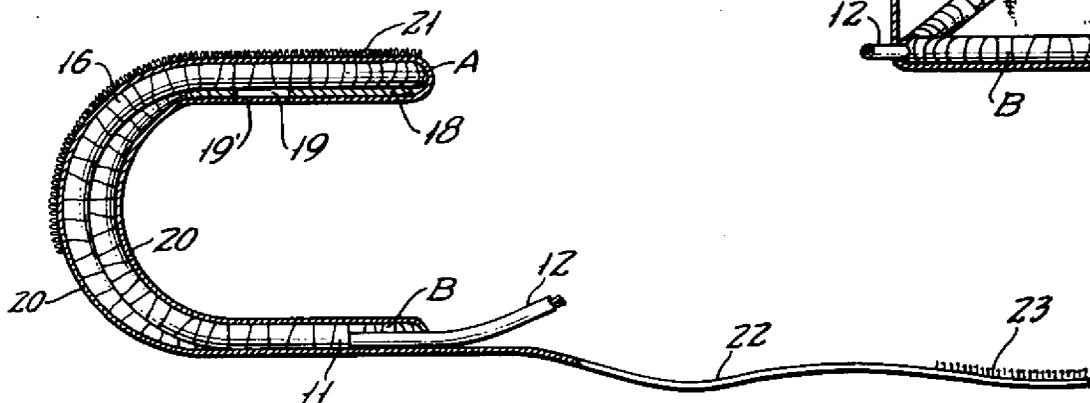


FIG. 4.



esultati

*[Handwritten signature]*