



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

UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101995900456862</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>26/07/1995</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>26/01/1997</b>

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	B		

Titolo

**MANICHINO PER LA SIMULAZIONE DI PATOLOGIE CARDIACHE**



Descrizione di un'invenzione industriale avente  
titolo:

"MANICHINO PER LA SIMULAZIONE DI PATHOLOGIE  
CARDIACHE"

LF/mg A26440

5 a nome: PHARMACIA S.P.A. con sede in MILANO

\*\*\*\*\*

#### DESCRIZIONE

L'invenzione concerne un manichino atto a  
simulare patologie cardiache ed utilizzabile per  
10 l'addestramento di cardiologi.

L'ideale, per addestrare gli studenti ed i  
cardiologi, sarebbe quello di potere avere a  
disposizione persone aventi le più svariate  
patologie cardiache per rilevarne i sintomi  
15 specifici e diversi per ciascuna patologia: tale  
possibilità, in pratica non esiste, col risultato  
che l'addestramento diventa necessariamente  
superficiale od incompleto ed in ogni caso  
insoddisfacente.

20 Per superare questi problemi, sono stati  
realizzati dei manichini riproducenti le sembianze  
del tronco e delle braccia ed anche della testa di  
una persona vera e propria: tali manichini  
alloggiano dei sensori e dei trasduttori (cioè dei  
25 dispositivi che trasformano un segnale elettrico in

MI 95 A 001630

26 LUG. 1995



movimento meccanico) che permettono di generare, per i principali punti dei manichini stessi, suoni e movimenti caratteristici delle patologie più diverse e tipici per tali punti. I suoni possono 5 essere rilevati tramite uno stetoscopio, mentre i movimenti sono rilevabili sia per osservazioni dirette che per la palpazione.

Manichini di tale tipo sono descritti nei brevetti US-A-3.662.076, US-A-3.888.020, US-A-10 3.947.974, US-A-4.601.665, US-A-4.828.501, US-A-4.932.879, GB-A-2.193.029 ed EP-A-0.561.658.

Questi brevetti, oltre a descrivere dispositivi atti ad emettere suoni rilevabili con uno stetoscopio e dei trasduttori elettromeccanici 15 atti ad impartire movimenti in zone ben definite della superficie del manichino, illustrano i più svariati sistemi (pilotati da registratori o da sistemi computerizzati) per comandare la desiderata emissione di suoni o la voluta sequenza di 20 movimenti nei vari punti di ciascun manichino, in funzione della patologia che si vuole simulare.

Limitando la nostra attenzione al sistema di trasmissione del movimento alle zone di interesse del manichino, si può notare che il brevetto US-A-25 3.662.076 descrive una serie di camme azionate in



modo continuo e sempre nello stesso senso da un motore elettrico a velocità variabile, tali camme comprimendo delle pompette che trasmettono un movimento oscillatorio a dei pistoni posizionati al 5 di sotto ed a contatto con membrana elastica che simula la pelle del manichino; il brevetto US-A-4,601,665 descrive un sistema in cui i pistoni posizionati al di sotto ed a contatto con la "pelle" del manichino sono costituiti dagli steli 10 di trasduttori elettromeccanici in cui gli stessi steli fanno parte di un magnete permanente o di un materiale ferromagnetico traslabile telescopicamente all'interno della cavità di un solenoide fisso percorso da una corrente elettrica alimentata 15 dal sistema di pilotaggio di tale dispositivo; ed il brevetto GB-A-2.193.029 descrive una realizzazione del manichino in cui diverse parti costitutive del petto del manichino sono montate su perni sui quali esse possono essere fatte basculare 20 tra due posizioni per attrazione elettromagnetica.

Tutti i dispositivi citati sono facilmente pilotabili in modo da trasmettere alla "pelle" del manichino delle oscillazioni di frequenza fissa o variabile, ma nessuno di essi permette di 25 realizzare anche, a volontà ed in modo molto



semplice, una variazione della ampiezza della oscillazione meccanica della "pelle" del manichino in corrispondenza della zona ove è posizionato il relativo trasduttore elettromeccanico.

5 Scopo principale della presente invenzione è quindi quello di realizzare un manichino per la simulazione di patologie cardiache, il quale sia atto a trasmettere a zone prescelte della "pelle" del manichino delle oscillazioni meccaniche di 10 frequenza e specialmente di ampiezza variabili tra un minimo ed un massimo compatibili con la 15 patologia che si vuole simulare.

Altro scopo è quello di realizzare un manichino del tipo sopra citato, il quale sia di 15 semplice ed economica realizzazione e di sicuro funzionamento.

Questi ed altri scopi ancora vengono realizzati con un manichino comprendente un involucro sagomato esternamente ricoperto da una 20 membrana elastica ed internamente alloggiante almeno un trasduttore elettromeccanico agente su una zona limitata di detta membrana per trasmettere ad essa delle pulsazioni conseguenti ad impulsi elettrici alimentati a detto trasduttore da un 25 sistema computerizzato, caratterizzato dal fatto



che detto trasduttore elettromeccanico è del tipo a magnete permanente fisso ed a bobina mobile posizionata e mobile tra le espansioni polari del magnete e percorsa dalla corrente alimentata da un 5 sistema di pilotaggio computerizzato.

Preferibilmente detto trasduttore elettromec- canico è costituito da un motore lineare.

Al fine di rendere più chiara la comprensione della struttura e delle caratteristiche del 10 manichino secondo l'invenzione, ne verrà ora descritta una realizzazione data a titolo puramente esemplificativo e non limitativo con riferimento all'unito disegno in cui:

- la Figura 1 è una vista schematica ed in sezione longitudinale di un manichino ricoperto dalla membrana elastica simulante la "pelle" di un paziente, e
- la Figura 2 rappresenta schematicamente il particolare ingrandito di uno dei trasduttori 20 alloggiati nel manichino.

Il manichino schematizzato nei disegni comprende un involucro sagomato (realizzato, ad esempio, in alluminio, od in lamiera metallica, od in policarbonato) 1 simulante un torace umano ed esternamente ricoperto da una membrana elastica 2



(ad esempio costituita da una pellicola di gomma o di silicone) a sua volta simulante la pelle umana.

Nell'involucro sono ricavate delle finestre in corrispondenza delle zone ove si desidera rilevare 5 movimenti tipici di certe patologie cardiache. Nel disegno è stata rappresentata, per semplicità, una di tali finestre posizionata in corrispondenza del punto cuore, mentre nel collo del manichino è stato previsto un altro punto di esame, in corrispondenza 10 di una carotide.

All'interno della cavità toracica delimitata dall'involucro 1 è alloggiato un motore elettrico lineare M comprendente un'asta mobile 3 posizionata tra le espansioni polari 4 di un magnete 15 permanente,. L'asta mobile 3, che è a contatto con la membrana elastica 2, ingloba una o più bobine elettriche che sono alimentate da un sistema di pilotaggio computerizzato atto a provocare in tale asta delle oscillazioni di frequenza ed ampiezza 20 dipendenti dal segnale elettrico alimentato alla bobina incorporata nell'asta stessa.

Il motore elettrico lineare non viene descritto più in dettaglio perchè tali tipi di motori sono di per se ben noti: una realizzazione



dello stesso è, ad esempio, illustrata nel brevetto US-A-4.998.420.

Un motore lineare è vantaggiosamente utilizzabile in corrispondenza del punto cuore del manichino ove esso permette di simulare in modo perfetto l'itto.

Motori lineari sono utilizzabili anche in altri punti del manichino, mentre in altri punti ciò non è possibile a causa dello spazio disponibile troppo limitato.

Ad esempio, nel collo del manichino, in corrispondenza di ciascuna carotide ove si desidera rilevare la pulsazione derivante dal battito cardiaco, il trasduttore elettromeccanico L (si veda la Fig. 1) è del tutto simile ad un comune altoparlante cui sia stata parzialmente asportata la membrana flessibile: tale trasduttore comprende un magnete permanente 5 tra le cui espansioni polari è posizionata una bobina mobile 6 alla quale è solidale una cupola 7 che è a contatto con la membrana 2.

La bobina 6 viene alimentata da un sistema computerizzato (facilmente realizzabile da un tecnico del ramo e, del resto, del tutto simile a quanto dettagliatamente descritto nei brevetti



anteriori citati nella introduzione di questa descrizione) che provoca lo spostamento assiale della bobina 6 (e quindi della cupola 7 e della membrana 2 con essa in contatto), con oscillazioni 5 di frequenza ed ampiezza regolabili in modo da riprodurre esattamente i movimenti che si avrebbero in corrispondenza della carotide di un vero e proprio paziente, affetto dalle più diverse patologie cardiache.

10        Nel particolare ingrandito di Fig. 2 è stata anche rappresentata una porzione di membrana 8 avente la funzione di molla elastica che trattiene la bobina 6 tra le espansioni polari del magnete permanente.

15        Trasduttori analoghi a quello indicata con la lettera L sono vantaggiosamente utilizzabili anche in corrispondenza di altri punti del manichino per semplicità non rappresentati nel disegno, ad esempio in corrispondenza dei polsi, dell'arteria 20 brachiale e dell'inguine (radiale).

Se il manichino comprende più di un trasduttore elettromeccanico ciascuno di essi sarà pilotato indipendentemente dagli altri per riprodurre le vere e proprie caratteristiche dei 25 movimenti che sarebbero rilevabili in un paziente.



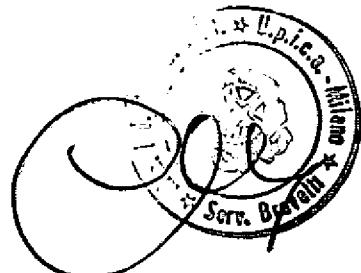
## RIVENDICAZIONI

1. Manichino atto a simulare patologie cardiache comprendente un involucro sagomato esternamente ricoperto da una membrana elastica ed internamente alloggiante almeno un trasduttore elettromeccanico agente su una zona limitata di detta membrana per trasmettere ad essa delle pulsazioni conseguenti ad impulsi elettrici alimentati a detto trasduttore da un sistema computerizzato, caratterizzato dal fatto che detto trasduttore elettromeccanico è del tipo a magnete permanente fisso ed a bobina mobile posizionata e mobile tra le espansioni polari del magnete e percorsa dalla corrente alimentata da un sistema di pilotaggio computerizzato.

2. Manichino secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto trasduttore elettromeccanico è costituito da un motore lineare.

Il Procuratore  
di Ing. Luigi Frignoli (n. 108)

*Luigi Frignoli*



MI 954 001630

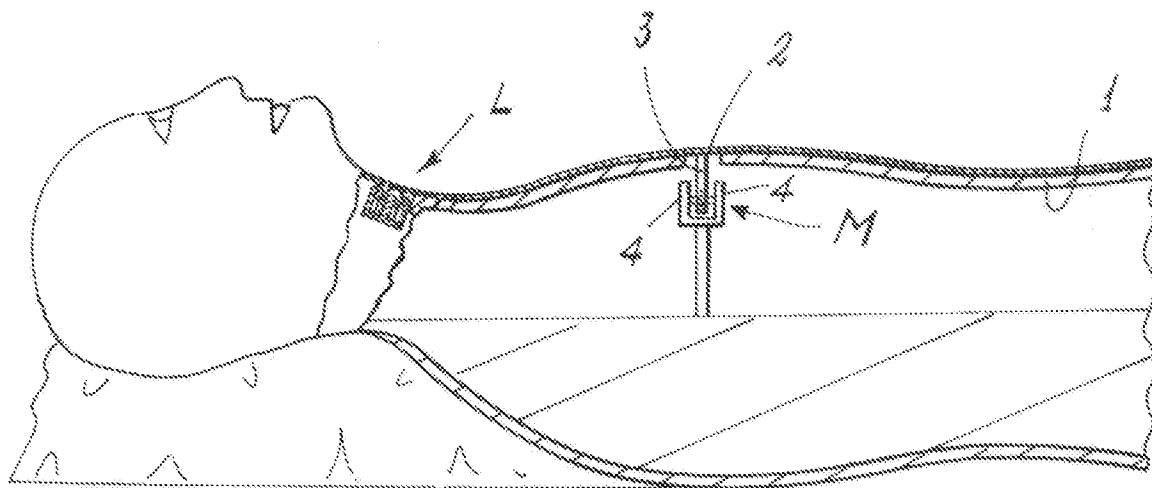


Fig. 1

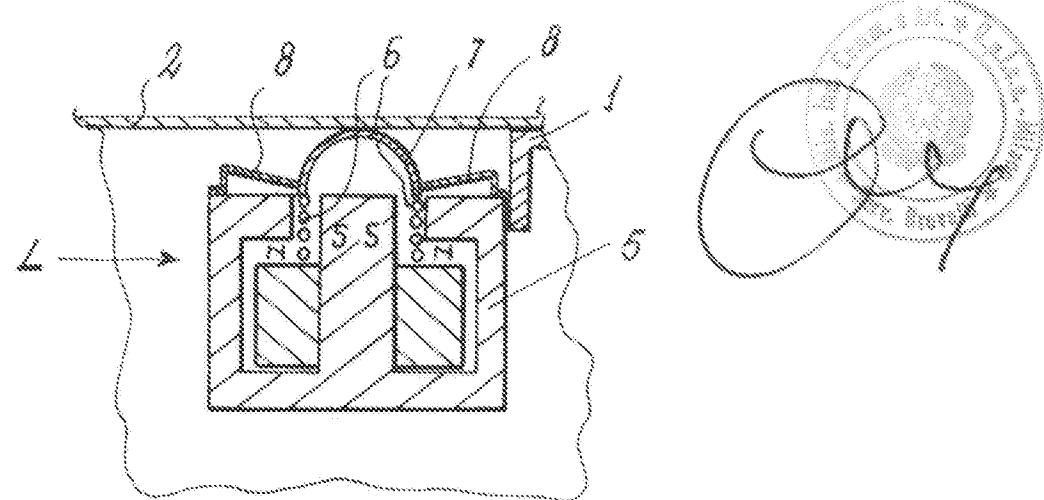


Fig. 2

Il Procuratore  
dr. Ing. Luigi Frignoli (n. 108)  
*Luigi Frignoli*