



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

UIBM

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

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 PATOLOGIE
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 95A 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 diretta 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 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 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 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 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 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 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
15 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
25 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
5 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
10 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
15 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
20 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
25 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.

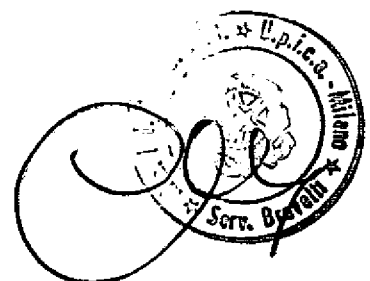


RIVENDICAZIONI

1. Manichino atto a simulare patologie
cardiache comprendente un involucro sagomato
esternamente ricoperto da una membrana elastica ed
5 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
10 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
15 pilotaggio computerizzato.

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

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



MI 95 A 001630

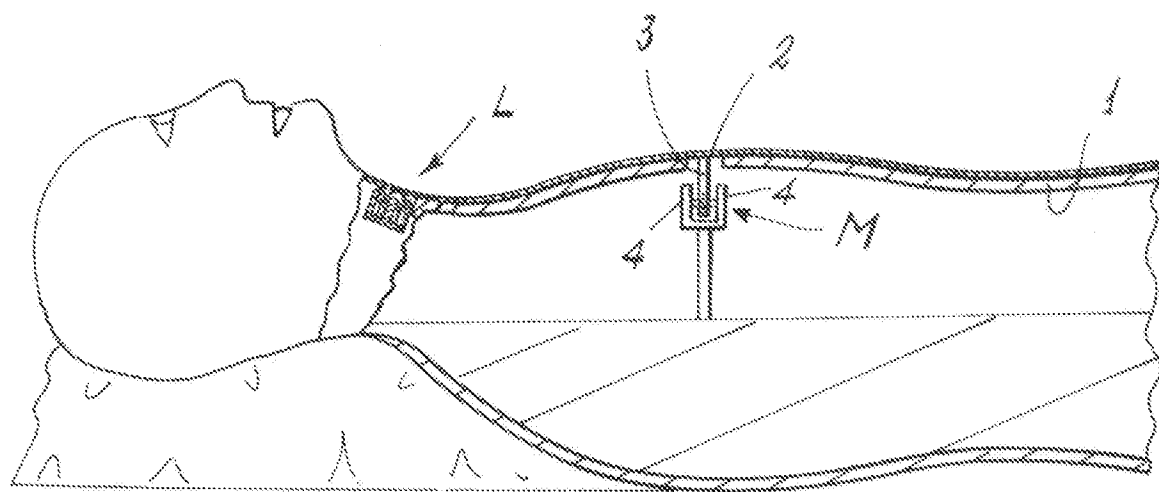


Fig. 1

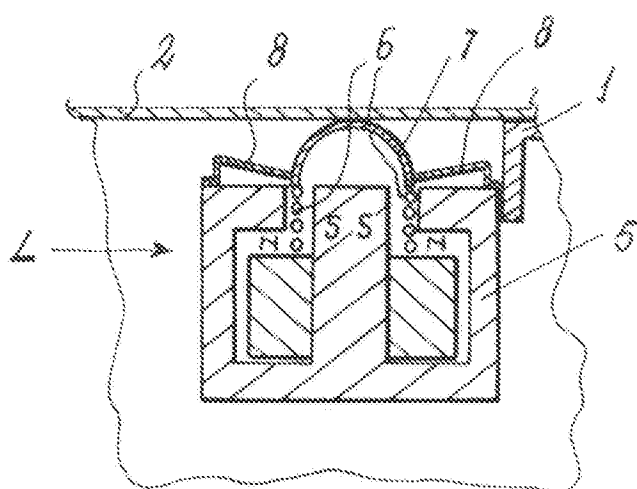
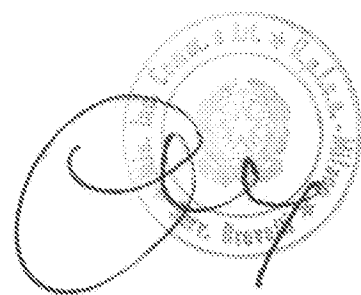


Fig. 2



Il Procuratore
 dr. Ing. Luigi Frignoli (n. 106)
Luigi Frignoli