



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900515372
Data Deposito	03/05/1996
Data Pubblicazione	03/08/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	M		

Titolo

MICROPANCREAS ARTIFICIALE

RELAZIONE TECNICA SULLA REALIZZAZIONE DI UN MICROPANCREAS ARTIFICIALE

Autore: Rocco Panetta

RIASSUNTO

Il micropancreas è un apparecchio di dimensioni ridotte tale da essere ospitato nella cavità orale:- Consta di un rivelatore di glicemia (o, se usato per altri scopi il rivelatore di altre sostanze) - sensore - e di una micropompa che inietta insulina (o altra sostanza se utilizzato per altri scopi) a seconda del valore rilevato dal sensore:- Le due parti sono collegate con un ponte cavo contenente un serbatoio d'insulina (o di altro farmaco o sostanza occorrente) ed un sistema che trasforma una differenza di potenziale elettrochimica determinata dal sensore in impulsi alla micropompa:- L'apparecchio può essere usato anche per iniettare altri tipi di sostanze previa analisi di un'altra sostanza.-

R E L A Z I O N E

Il pancreas è un organo di peso di 50 grammi circa, posto nell'addome dietro lo stomaco, che svolge duplice funzione: l'una esocrina e l'altra endocrina:- La prima, quella esocrina, permette la produzione di succhi pancreatici necessari alla digestione; la seconda, quella endocrina, è deputata alla produzione di due ormoni: il glucagone, prodotto dalle

:/:



3 MAG 1988
3 MAG 1988 *Panetta*

cellule alfa, e l'insulina prodotta dalle cellule beta:- Le cellule beta essendo dotate di specifici recettori, producono l'insulina a seconda della concentrazione del glucosio nel sangue:- nel paziente diabetico tale produzione è alterata a causa della distruzione delle cellule beta:-

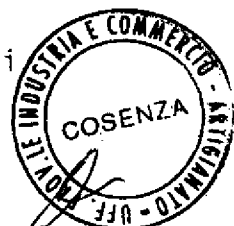
La finalità di questo progetto è quella di creare un apparecchio tanto piccolo da essere posizionato all'interno del corpo, che fosse in grado d'iniettare insulina a seconda del valore della glicemia e che fosse, quindi, dotato di un sistema rilevatore della glicemia, di un serbatoio d'insulina e di una micropompa:- Si tratta, dunque, di un micropancreas artificiale:- L'apparecchio può essere, inoltre, usato anche per la somministrazione di altri tipi di sostanza previa analisi di un'altra:-

Esso consta di un pilastro cavo dalle dimensioni di circa 8 mm di diametro e di circa 12 mm di altezza (nel disegno è il pilastro A), sensore, nel quale, a tempi ritmici, scorrono, come un clessidra, nelle microfessure ricoperte di un enzima, il glucosidasi, che, a contatto con il glucosio ematico si trasforma e dà luogo ad una differenza di potenziale elettrochimico:- Tale enzima può anche essere stratificato su nastro scorrevole anzicchè sulle microsfer:-

La strozzatura della clessidra è a contatto con l'esterno mediante una fessura attraverso la quale, per capillarità, filtra il plasma ematico:-

Tale differenza di potenziale è captata dal sensore "A" posto nella strozzatura della clessidra e, mediante conduttori, viene a scaricarsi su di una piastrina di quarzo che, sollecitata da tale differenza di

3 MAG. 1996



Frank Polio

potenziale oscilla, così come avviene negli orologi:- La frequenza delle oscillazioni è direttamente proporzionale alla quantità di glucosio del sangue che ha determinato la differenza di potenziale elettrochimico iniziale:-

Tale frequenza di oscillazioni è trasmessa, mediante conduttore, ad un microcip simile a quelli dei computers, sul quale sono inseriti dei dati di corrispondenza tra frequenza delle oscillazioni e valore della glicemia fungendo, così, da traduttore degli impulsi elettrochimici determinatisi nel pilastro A:- Avviene che ad una determinata frequenza corrisponde un determinato valore della glicemia (per esempio ad una frequenza di 100 oscillazioni al secondo corrisponderanno 100 mg/dl glicemia):- Il segnale d'uscita pilota una micropompa contenuta nel pilastro B di dimensioni simili al primo:- A seconda del valore della glicemia registrata dal microcip, questa pompa inietterà una quantità ben determinata d'insulina:- I due pilastri A e B sono collegati tra di loro da un ponte cavo delle dimensioni di circa 10x5x8 mm: e dallo spessore di circa 2 mm:- Tale ponte, essendo vuoto, alloggia all'interno la piastrina di quarzo, il microcip, la batteria e funge da serbatoio d'insulina e/o altro:- Il tutto costituisce una struttura unica e rigida:- Tale struttura, che è il nostro micropancreas, vien tenuto in sito da impianti osteointegrati analoghi a quelli usati in odontoiatria e posti in posizione equidistanti l'uno dall'altro e ed allogati in bocca, nell'osso mascellare o mandibolare:- In caso di necessità, il sistema può essere esteso a più elementi allungando il ponte ampliandone notevolmente il volume:-

:/:

3 MAG. 1995



Handwritten signature

ESEMPIO ESPLICATIVO DELL'USO

In bocca, nel trigono retromolare (ove solitamente c'è il terzo molare, comunemente definito dente del giudizio che, all'occorrenza, può essere estratto), vengono posti due impianti osteointegrati a contatto con la corticale ossea:- Nel caso in cui non ci sia osso a sufficienza si può ricorrere all'uso di membrane osteoinduttive per la crescita ossea:-

Tali impianti, vuoti all'interno, hanno la forma di una vite cilindrica dal diametro interno di circa 8 mm., quello esterno circa 12 mm. ed uno spessore di circa 2 mm., sono in titanio ed hanno un'altezza di circa 14 mm.:- Questi due impianti ospitano, rispettivamente, il pilastro A e quello B:-

I pilastri vengono quindi fissati agli impianti mediante una vite di bloccaggio o altro sistema di fissaggio :-

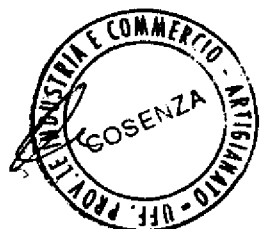
Il tutto, pilastro A, pilastro B, ponte di congiunzione - che in questo caso viene modellato come un molare - forma una struttura unica alloggiata all'osso mandibolare:-

L'impianto "A" contenente il pilastro "A" contenente la clessidra ha una feritoia a diretto contatto con l'osso mandibolare da dove, per capillarità, filtra il plasma ematico necessario ad innescare la reazione elettrochimica:

L'impianto "B" con il pilastro "B", contenente la micropompa, porta un'apertura - la sede d'iniezione - attraverso la quale la pompa

:/:

3 MAG. 1996



For. H. S.

inietterà l'insulina nell'osso mandibolare circostante:- L'insulina, così iniettata, verrà assorbita e passerà in circolo, ove svolgerà l'effetto terapeutico desiderato:-

Poiche la clessidra del pilastro "A" può ospitare circa 1000 microsfere ed il serbatoio può contenere 5000 unità d'insulina concentrata a 5000 U/ml, il nostro dispositivo ha un'autonomia di oltre 30 giorni, se applicato ad un paziente di 100 Kg:-

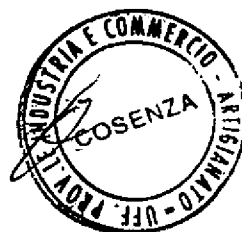
Periodicamente, con scadenza mensile, si può cambiare tutto il blocco (pilastro A, pilastro B, ponte di congiunzione) che, si ripete, è una struttura unica e rigida ed assemblata:-

Basta allentare, semplicemente, le due viti di bloccaggio e rimettere un altro monoblocco al suo posto:- Naturalmetne i monoblocchi sono prodotti già completi di serbatoio, clessidra e batteria carichi:-

Dr. Rocco Panetta

Via Gramsci, 81 - 87055 - S. Giovanni in Fiore (CS)

tel: (0984) 991805 - fax 0984/970477



13 MAG. 1996

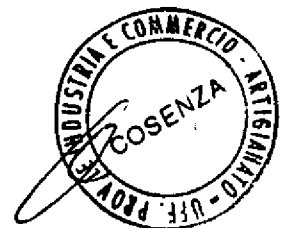
Panetta R.

RIVENDICAZIONE

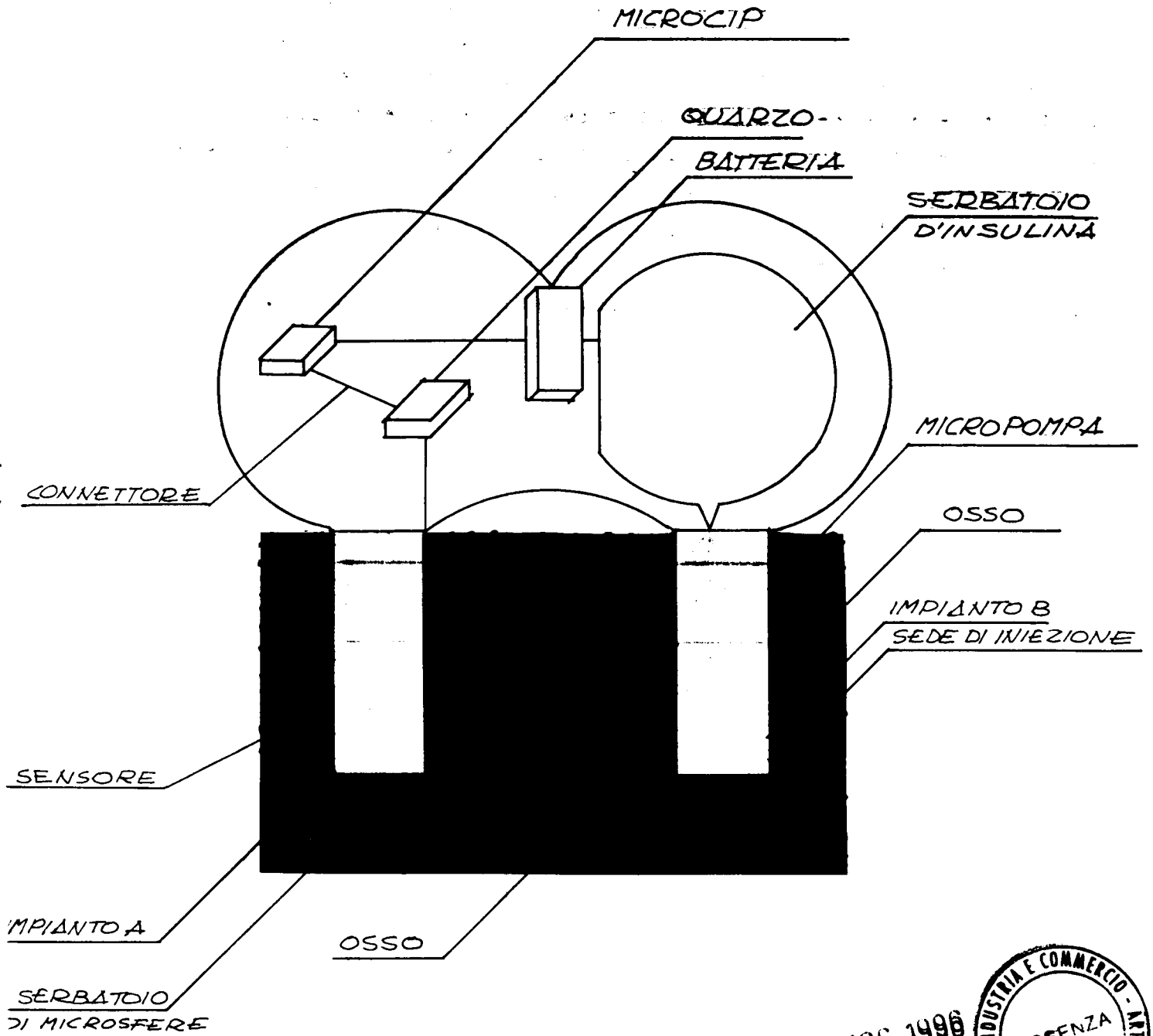
Si rivendicano:

- Le dimensioni ridotte tali che possa essere alloggiato in bocca:-
- Il sistema di tenuta in situ mediante impianto endess;
- La facilità d'accesso per il ricambio delle parti;
- Il meccanismo d'iniezione d'insulina in funzione delle glicemia:-
- Il meccanismo che, in un'apparecchio di dimensioni ridotte, permette di somministrare una qualsiasi sostanza previo analisi semiquantitativa di un'altra;
- l'espandibilità del sistema anche a più elementi il monoblocco o il sistema modulare:-

3 MAG. 1996



Donato, I, Donato



3 MAG. 1996



Handwritten signature