

METODO E DISPOSITIVO PER LA  
REALIZZAZIONE DI MICROSTRUTTURE  
POLIMERICHE COMPOSITE E NON  
E  
MICROSTRUTTURE POLIMERICHE  
COMPOSITE E NON COSI' OTTENUTE CON  
MICRO E NANO ARCHITETTURA INTERNA  
DEFINITA



**INVENTORS:** Giovanni Vozzi  
Arti Devi Ahluwalia  
Diego Grassini

**PATENT STATUS:** CONCESSO

**PRIORITY NUMBER:** PI2007A00076

**DATA DI DEPOSITO:** 21/06/2007

## L'invenzione



L'invenzione brevettata riguarda le tecniche di **fabbricazione di microstrutture polimeriche composite e non applicabili al settore dell'Ingegneria Tessutale**.

Il brevetto rivendica l'utilizzo di un metodo e del relativo dispositivo per la realizzazione di microstrutture polimeriche con architettura interna definita, secondo i quali una miscela, contenente un materiale polimerico, liquida, geliforme o contenente del particolato e/o cellule viene estrusa a pressione idraulica attraverso una siringa terminante con un condotto capillare di dimensione variabile dal millimetro al micrometro. La posizione relativa della siringa rispetto ad un substrato sul quale avviene la deposizione della miscela viene variata in modo che la microstruttura ottenuta presenti una forma determinata con una precisione molto elevata.

La ricerca mira allo sviluppo di nuove tecniche e dispositivi che permettano di ottenere delle intelaiature di biomateriali, per la produzione di sostituti biologici tollerati immunogenicamente e che crescano con il paziente.

# Applicabilità Industriale



La presente invenzione trova vantaggiosa attuazione nel campo delle microstrutture polimeriche per usi nell'ingegneria tessutale.

L'approccio tradizionale consiste nella produzione *in vitro* di un costrutto tessutale inserendo le cellule scelte prelevate dal paziente o da un donatore compatibile, incorporate in una intelaiatura tridimensionale di polimeri bioerodibili, in un bioreattore, dove le cellule proliferano e generano la matrice extracellulare. Una volta che il neotessuto si è generato viene impiantata nell'appropriata locazione anatomica dove acquista l'adeguata architettura funzionale.

Le strutture sulle quali crescono le cellule devono presentare alcune caratteristiche necessarie per il corretto compimento delle diverse funzioni cellulari: a) essere in **materiale biocompatibile** per evitare l'innescò di reazioni infiammatorie da parte del neotessuto;

b) essere **preferibilmente bioerodibili**, affinché non sia necessario un secondo intervento una volta che il neotessuto si è generato;

c) possedere **adeguate proprietà meccaniche** per simulare il più possibile l'ambiente biologico ed evitare il fenomeno detto stress-shielding, che consiste in una inadeguata stimolazione meccanica del neotessuto dovuta ad una troppa elevata rigidità della struttura che porta il neotessuto verso l'atrofizzazione;

d) possedere **microstruttura e nanotopologia definite** per guidare opportunamente la crescita cellulare, fornire una adeguata superficie per l'adesione e un omogeneo flusso di nutrienti.

## Possibili Evoluzioni



Le strutture realizzate sono progettate in materiale polimerico, biocompatibile e bioerodibile, che sia solubile in solventi organici e non solubile in solventi acquosi; particolarmente preferiti per l'ingegneria tissutale sono i materiali polimerici bioerodibili, quali ad esempio i polilattidi, il policaprolattone, il poliuretano ed i poliglicolidi, ecc. Preferibilmente il solvente utilizzato è un solvente organico, preferibilmente basso bollente, in particolare avente temperatura di ebollizione inferiore a 85° C. Tipici solventi organici sono il cloroformio, dimetilacetammide ed acetone. Generalmente il solvente utilizzato invece per l'allontanamento del particolato è acquoso.

Il team di ricerca si adopera da anni per la progettazione e sviluppo di microstrutture polimeriche composite e non, ottenute con micro e nano architettura interna ben definita, e studia tecnologie simili e sempre più all'avanguardia, con l'obiettivo di accrescere la maturità tecnologica dei propri trovati e di adeguare le microstrutture a varie necessità.

Il team è interessato a collaborare con partners industriali e a considerare una eventuale concessione in licenza o il trasferimento dell'invenzione per la commercializzazione da parte di aziende interessate.

Per maggiori informazioni:



**Ufficio di Trasferimento Tecnologico dell'Università di Pisa**

**Sede: Lungarno Pacinotti 43/44, Pisa (PI) 56126**

**Sito web: [www.unipi.it/index.php/trasferimento](http://www.unipi.it/index.php/trasferimento)**

**E-mail: [valorizzazionericerca@unipi.it](mailto:valorizzazionericerca@unipi.it)**

Per maggiori informazioni:



**Ufficio Regionale di Trasferimento Tecnologico**

**Sede: Via Luigi Carlo Farini, 8 50121 Firenze (FI)**

**E-mail: [urtt@regione.toscana.it](mailto:urtt@regione.toscana.it)**

