



**MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**  
**DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102012902079073</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>27/08/2012</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>27/02/2014</b>

Classifiche IPC

Titolo

**DISPOSITIVO PER LA DEPUURAZIONE DELL'ACQUA MEDIANTE FOTOOSSIDAZIONE  
CATALITICA**

Descrizione del brevetto per invenzione industriale avente per titolo: “**Dispositivo per la depurazione dell'acqua mediante fotoossidazione catalitica**”, appartenente a: Dr Ing TORTAROLO Ivan, di nazionalità Italiana.

Indirizzo: Via Ferrara 256/15

I- 16127 Genova

Depositato il 27 Agosto 2012 al No. **GE2012 A 000085**

### Descrizione

La presente invenzione riguarda un dispositivo per depurare l'acqua da microorganismi (batteri, funghi, virus, viroidi, ecc...) e/o sostanze chimiche. Esiste un protocollo internazionale che impiega la luce solare per la disinfezione dell'acqua ad uso potabile e che viene impiegato dalle popolazioni del terzo mondo; detto protocollo è noto con l'acronimo “SODIS” (SOlar DISinfection) e prevede l'utilizzo di bottiglie in polietilene tereftalato (di seguito “PET”) che, dopo essere state risciacquate, riempite, chiuse e sbattute, vengono esposte alla luce solare per almeno 06 ore. E' stato dimostrato scientificamente che, trascorso tale tempo, l'acqua ha una carica batterica significativamente inferiore rispetto a quella iniziale ed è stata osservata una significativa riduzione della mortalità per diarrea e simili patologie nelle popolazioni dei paesi in via di sviluppo che hanno adottato detto protocollo “SODIS”. Questo protocollo sfrutta, principalmente, la radiazione infrarossa (IR) della luce solare per riscaldare l'acqua preventivamente chiusa in bottiglia riducendone, in tal modo, la carica microbiologica.

La presente invenzione sfrutta una tecnologia nota con il nome di “fotocatalisi” che, oltre ad incrementare significativamente l'efficienza del trattamento solare di disinfezione, riesce a decontaminare l'acqua dalle sostanze chimiche (ad esempio pesticidi, fitofarmaci, ecc..) sfruttando, principalmente, la radiazione Ultra Violetta (UV). E' ampiamente noto che talune sostanze, come ad esempio il biossido di titanio e l'ossido di zinco (ma anche

sostanze quali l'Ossido di Cerio, l'Ossido di Zirconio, l'Ossido di Stagno, il Solfuro di Cadmio, il Solfuro di Zinco, ecc... da sole o in combinazione fra loro) hanno la capacità di svolgere l'attività di fotocatalizzatore. Detta fotocatalisi consente la distruzione di molte specie chimiche ma anche la disinfezione dell'acqua dai microorganismi. Numerosi studi scientifici hanno dimostrato l'efficienza, in tal senso, della fotocatalisi. La presente invenzione rende possibile l'impiego della fotocatalisi per la disinfezione e/o la decontaminazione da sostanze chimiche dell'acqua ad uso potabile.

La presente invenzione riguarda un dispositivo costituito da una lamina flessibile, anche arrotolabile su stessa, o da un cilindro internamente cavo, costituiti da un qualunque materiale (per esempio PET) sul quale è stato fatto aderire un di fotocatalizzatore (per esempio mediante vernici), o nel quale il fotocatalizzatore è stato disperso, in modo tale che, su una o più delle superfici esterne del dispositivo sia resa disponibile la presenza del fotocatalizzatore. La lamina, o il cilindro, possono presentare svariate fessurazioni o fori per agevolare il passaggio della luce e/o i movimenti dell'acqua all'interno della bottiglia. La lamina, o il cilindro, possono essere inseriti all'interno della bottiglia prima della sua esposizione ai raggi solari. In particolare la lamina sottile può essere arrotolata ed inserita attraverso il collo della bottiglia mentre il cilindro potrà essere in essa inserito attraverso lo stesso collo. La lunghezza del dispositivo, unitamente ad eventuali sistemi di presa manuale (per esempio una "linguetta"), ne garantiscono la semplicità di inserimento ed estrazione. Va precisato che la presenza del dispositivo nella bottiglia non comporta difficoltà per l'erogazione del liquido in essa contenuto e, pertanto, è possibile estrarre il contenuto della bottiglia lasciando all'interno il dispositivo anche se, all'occorrenza, può essere facilmente estratto. Esponendo alla luce solare ( o comunque ad una fonte di raggi U.V.) una bottiglia contenente acqua ed il dispositivo oggetto della presente invenzione, grazie alla fotocatalisi esercitata dal dispositivo, si rende possibile attuare un'efficace disinfezione dell'acqua e/o



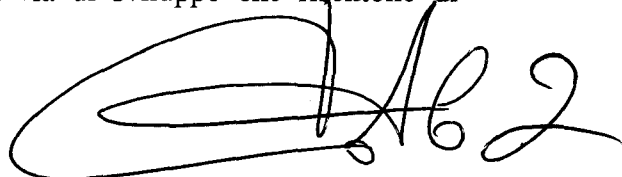
una significativa degradazione di eventuali contaminanti di natura chimica. Nella fattispecie, la presente invenzione si basa sull'impiego di un dispositivo secondo la rivendicazione 1. Altri vantaggiosi aspetti sono oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione verranno meglio compresi nel corso della presente descrizione, considerata a titolo esemplificativo e non limitativo e riferita ai disegni allegati nei quali:

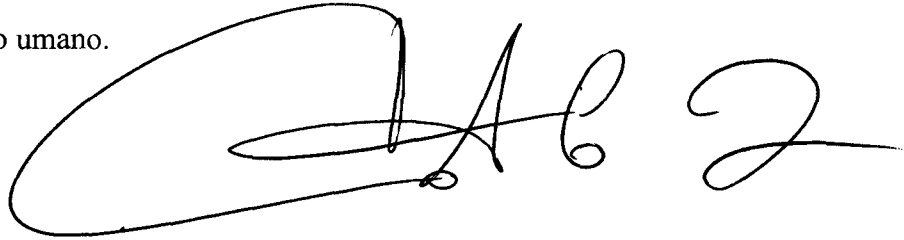
- la figura 1 rappresenta una bottiglia in PET nella quale è stato inserito il cilindro internamente cavo o la lamina arrotolata;
- la figura 2 e la figura 3 rappresentano, rispettivamente, la lamina ed il cilindro cavo sulle cui superfici esterne è reso disponibile un fotocatalizzatore quale, per esempio, il biossido di titanio;

Con riferimento a tali disegni allegati e con particolare riferimento alla figura 1 degli stessi, con il numero 1 è indicata in sezione una normale bottiglia, per esempio in PET. Tale bottiglia comprende un corpo cilindrico cavo 101, recante un fondo 201 dotato di una forma idonea a mantenere la bottiglia in posizione verticale, ed un collo filettato 301 dal quale possono fuoriuscire i liquidi e sul quale può essere avvitato un tappo. La lamina 2 o il cilindro 2', secondo la presente invenzione, possono essere agevolmente inseriti all'interno della bottiglia 1 attraverso il suo collo filettato 301 per esempio arrotolando la lamina 2 su se stessa oppure inserendo il cilindro cavo preformato 2'. Una volta inserito il dispositivo all'interno della bottiglia contenente l'acqua da depurare (3), la stessa può essere chiusa ed esposta a raggi ultra violetti derivanti dal sole (104) o da un'apposita lampada (105). La presenza di raggi UV, unitamente alla presenza del fotocatalizzatore (102, 102'), consentono una rapida ed efficace decontaminazione dell'acqua.

L'utilizzo del presente dispositivo (lamina (2) o cilindro cavo(2')), è estremamente semplice e consente, per esempio alle popolazioni di paesi in via di sviluppo che risentono di

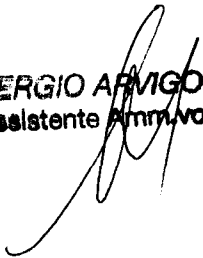


problematiche legate alla contaminazione dell'acqua, di poter disporre di un dispositivo capace di ridurre sensibilmente la contaminazione microbiologica e/o chimica dell'acqua destinata al consumo umano.

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

**L'UFFICIALE ROGANTE**

**SERGIO ARVIGO**  
Assistente Amministrativo

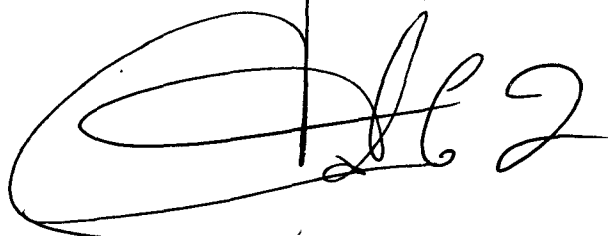
A handwritten signature in black ink, appearing to be the name Sergio Arvigo, written in a cursive style.

### Rivendicazioni

1. Dispositivo 2, 2' da inserire all'interno di bottiglie per bibite (1), quali l'acqua (3), costituito da una lamina flessibile ed arrotolabile su se stessa (2) o da un cilindro cavo preformato (2'), costituiti da qual si voglia materiale (per esempio PET) e costruito in modo tale che, almeno una frazione della superficie esterna renda disponibile un qualunque fotocatalizzatore (102, 102') quale, per esempio, il biossido di titanio (oppure l'Ossido di Zinco, l'Ossido di Cerio, l'Ossido di Zirconio, l'Ossido di Stagno, il Solfuro di Cadmio, il Solfuro di Zinco, ecc.. da soli o in combinazione fra loro). I fotocatalizzatori, sfruttando la radiazione ultravioletta (104, 105), permettono la decontaminazione dell'acqua da agenti microbici (intendendo con tale termine tutte le tipologie di microorganismi, virus, viroidi, ecc...) e/o da sostanze chimiche.

La bottiglia (1) può avere una qualunque forma e dimensione. Il dispositivo può essere anche forato, con aperture di forma e dimensione di qual si voglia natura, al fine di rendere possibili, per esempio, il passaggio di un fluido e/o della luce (202, 202'). Questo dispositivo, inserito all'interno di una bottiglia riempita con acqua ed esposta a raggi ultravioletti (104, 105) derivanti dal sole (4) e/o da una lampada (5) consente la decontaminazione dell'acqua da microorganismi e/o sostanze chimiche. Il dispositivo comprende:

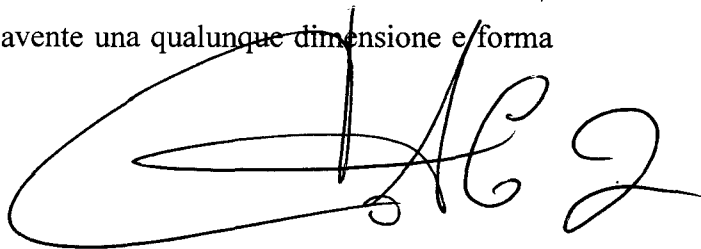
- dispositivo costituito da una lamina (2) o da un cilindro cavo preformato (2') costituito da qual si voglia materiale, per esempio polietilene tereftalato, che può essere inserito all'interno di una bottiglia (1) adibita al contenimento di liquidi quali l'acqua (3). Almeno una frazione della superficie esterna della lamina (2) e del cilindro cavo preformato (2') rende disponibile un fotocatalizzatore (102, 102'). Esso può essere depositato sulla lamina (2) o sul cilindro cavo (2') con varie tecniche (ad



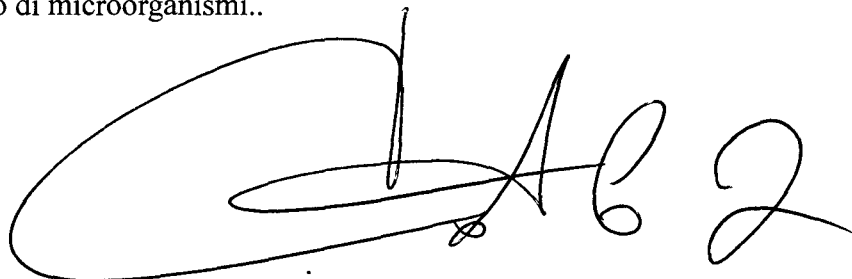
esempio mediante vernici) oppure essere inglobato all'interno del materiale che costituisce la lamina (2) o il cilindro cavo (2'). Il dispositivo può anche presentare svariate aperture o fori, per esempio di forma circolare (202, 202'). Il dispositivo può essere introdotto nella bottiglia (1) attraverso il collo della stessa (301), può essere lungo a sufficienza per raggiungere il fondo della bottiglia ed essere dotato di un sistema tipo "linguetta" (302, 302') per consentirne la presa, anche senza toccare l'acqua presente nella bottiglia. La linguetta (302, 302'), se presente, può essere ripiegata su se stessa per consentire il serraggio del tappo della bottiglia.

Dopo aver inserito il dispositivo, la bottiglia (1), contenente l'acqua che si vuole depurare (3), viene esposta a raggi ultravioletti UV (104, 105) provenienti dal sole (4) e/o da una apposita lampada (5) capace di emettere raggi UV. L'azione combinata della luce ultravioletta, comunque generata, e del fotocatalizzatore, rende possibile la decontaminazione dell'acqua da microorganismi e /o sostanze chimiche. Trascorso un tempo sufficiente, l'acqua risulta depurata e può essere fatta defluire dalla bottiglia anche lasciando all'interno di essa il dispositivo (2, 2') di cui alla presente rivendicazione.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 avente una qualunque dimensione e forma geometrica caratterizzato dall'aver almeno una frazione della sua superficie capace di mettere a disposizione un fotocatalizzatore per la depurazione dell'acqua da forme microbiche e/o sostanze chimiche.
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 avente una qualunque dimensione e forma geometrica, caratterizzato dall'aver almeno una frazione della superficie esterna che mette a disposizione un fotocatalizzatore ed avente la finalità di limitare o impedire la proliferazione microbica nell'acqua con la quale il dispositivo si trova in contatto.
4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 avente una qualunque dimensione e forma

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom.

geometrica applicato o inserito in un contenitore di qualunque forma e dimensione, aperto o chiuso, in qualunque materiale costruito ed adibito al contenimento di liquidi, con la finalità di decontaminare l'acqua per azione fotocatalitica o preservarla dallo sviluppo di microorganismi..

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

**L'UFFICIALE ROGANTE**

**SERGIO ARVIGO**  
Assistente Amm.vo

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name 'Sergio Arvigo' written in a cursive style.

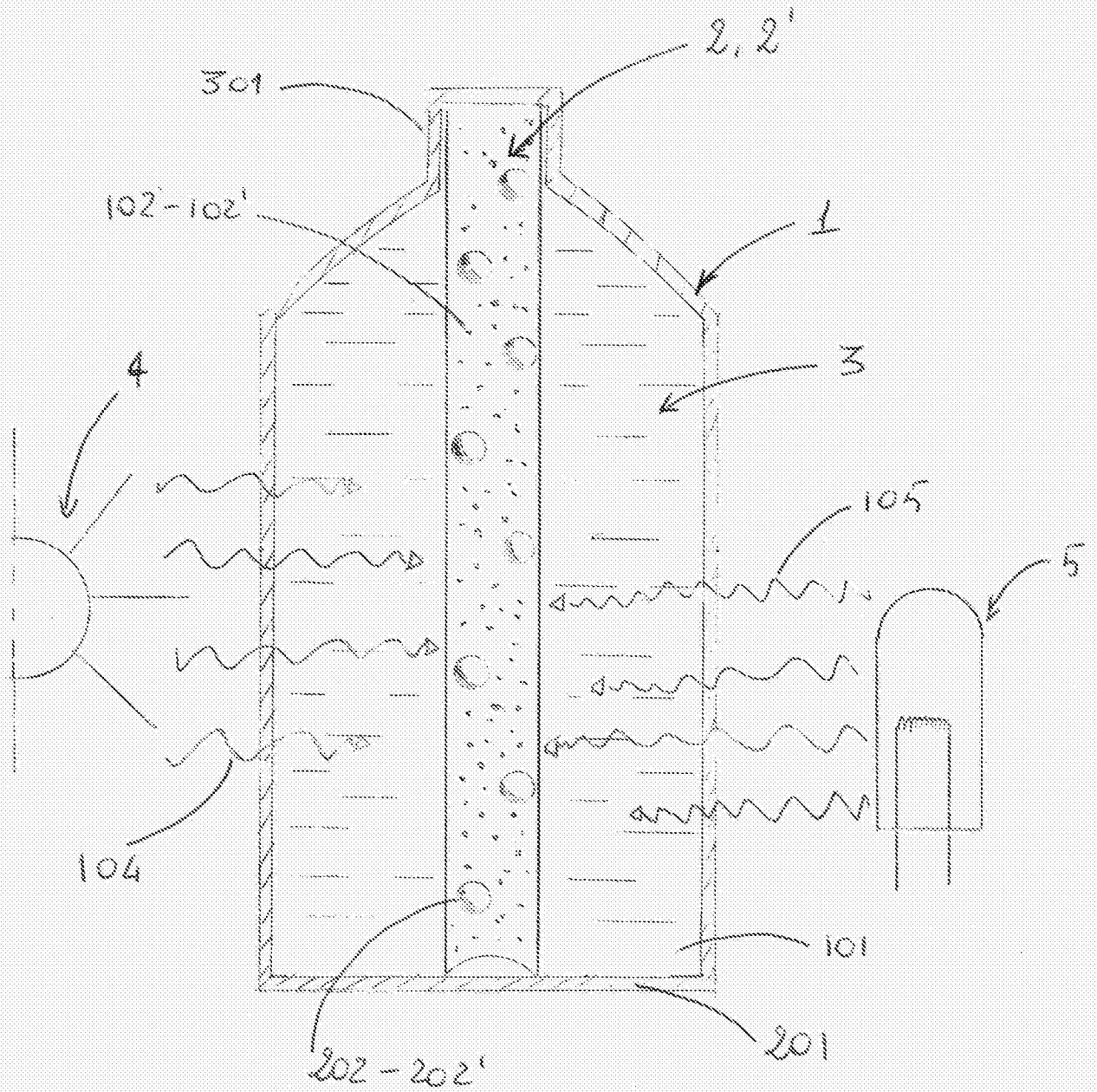
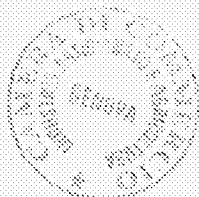


Fig. 1

*[Handwritten signature]*

L'UFFICIALE ROGANTE

SERGIO ARMIGO  
Assistente Comm.vo



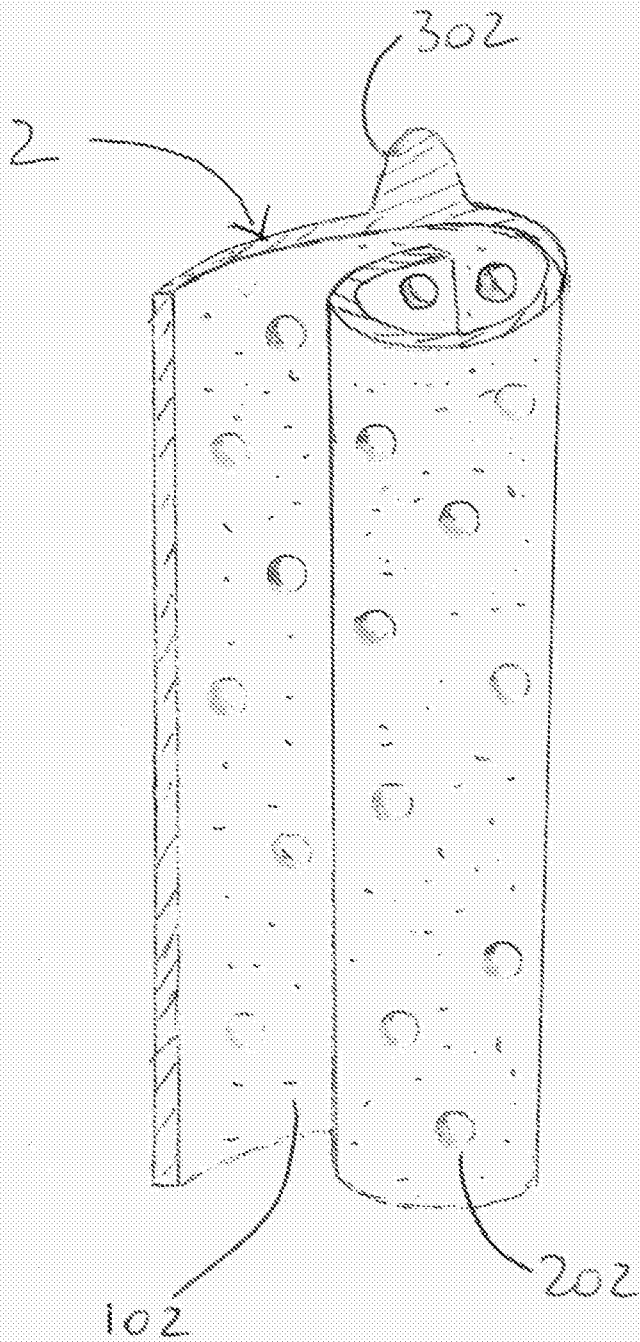


Fig. 2

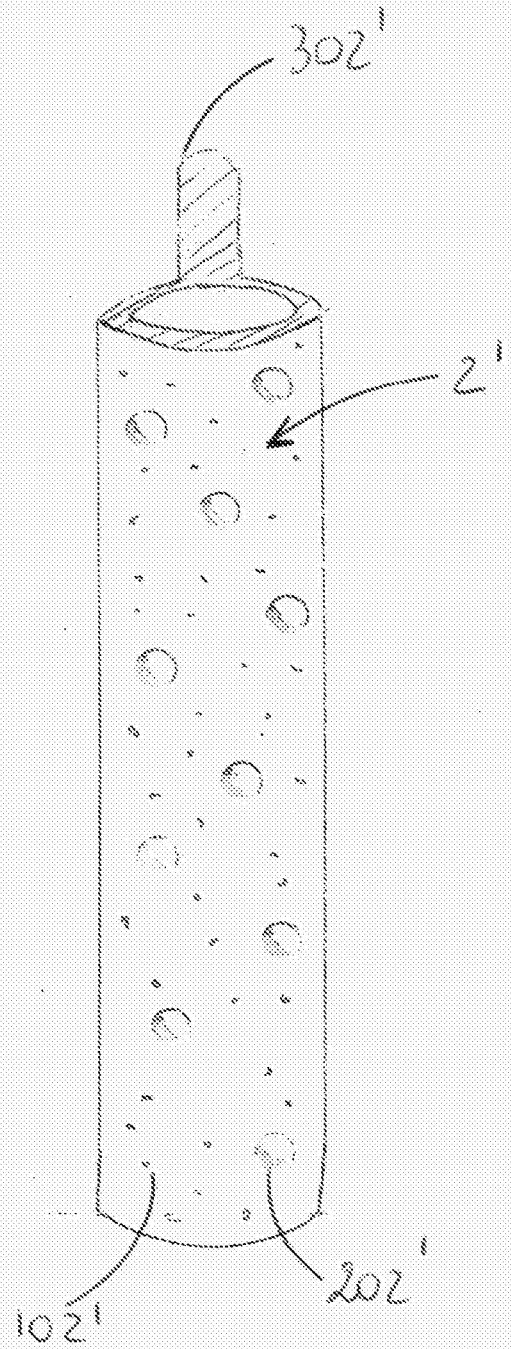


Fig. 3

L'UFFICIALE ROGANTE

SERGIO ARVIGO  
Assistente Amm.vo

