



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

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA NUMERO</b>     | <b>102001900902707</b> |
| <b>Data Deposito</b>      | <b>19/01/2001</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b> | <b>19/07/2002</b>      |

|                |               |                    |               |                    |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
| B              | 60            | K                  |               |                    |

Titolo

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| <b>FILTRO DI PARTICOLATO PER MOTORI DIESEL.</b> |
|-------------------------------------------------|

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

"Filtro di particolato per motori Diesel"

di: C.R.F. Società Consortile per Azioni,  
nazionalità italiana, Strada Torino 50 - 10043  
Orbassano TO

Inventori designati: Gianmarco BORETTO; Massimo  
DEBENEDETTI

Depositata il: 19 gennaio 2001

TO 2001A 000034

\* \* \*

**TESTO DELLA DESCRIZIONE**

La presente invenzione si riferisce ai filtri di particolato per motori Diesel, del tipo comprendente un involucro metallico, definente una cavità con un condotto d'ingresso ed un condotto di uscita, ed un corpo filtrante costituito di schiuma ceramica interposto nella comunicazione fra detto condotto d'ingresso e detto condotto di uscita.

Un dispositivo del tipo sopra indicato è descritto ed illustrato nella domanda di brevetto internazionale W000/69542 della stessa Richiedente, pubblicata in data 23.11.2000. Tale precedente domanda di brevetto si riferisce ad un procedimento per l'ottenimento di un corpo filtrante per particolato di motori Diesel, costituito da una schiuma ceramica che viene prodotta a partire da una sospensione (slurry) a base di polvere di materiale

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
S.r.l.

ceramico, predisponendo una preforma di materiale polimerico espanso ed impregnando tale preforma con lo slurry di polvere ceramica in modo da distribuire uniformemente lo slurry sulla preforma, e sottoponendo poi il corpo così ottenuto ad un ciclo termico di sinterizzazione, in modo tale da pirolizzare il materiale polimerico ed ottenere un materiale ceramico ad elevata porosità. Le polveri di materiale ceramico sono scelte fra polvere di mullite, polvere di allumina, polvere di zirconia e loro miscele, con purezza molto elevata, con granulometria controllata ed alta superficie specifica.

Nella forma di attuazione del filtro di particolato che è illustrata nella domanda di brevetto internazionale sopra identificata, è previsto un involucro metallico all'interno del quale è disposto un involucro tubolare costituito da un materassino ceramico, all'interno del quale è disposta una serie di dischi di schiuma ceramica ottenuti con il procedimento sopra descritto e disposti perpendicolarmente alla direzione del flusso dei gas di scarico attraverso l'involucro tubolare.

Un inconveniente che si è riscontrato nel filtro noto sopra menzionato risiede nel fatto che non è

BUZZI, NOTARO &  
ANTONELLI D'OUX  
s.r.l.

possibile ottenere una superficie di filtrazione elevata senza aumentare notevolmente l'ingombro del dispositivo.

In vista di ovviare a tale inconveniente, sarebbe desiderabile realizzare un corpo filtrante di conformazione tubolare, disposto nell'involucro del filtro in modo tale da essere attraversato radialmente dal flusso dei gas di scarico. Una tale geometria consentirebbe di ottenere un incremento notevole della superficie di filtrazione anche con incrementi relativamente ridotti della lunghezza assiale del corpo filtrante. Tuttavia, le esperienze condotte dalla Richiedente hanno mostrato che le schiume ceramiche del tipo di interesse sono difficilmente formabili in un corpo tubolare a parete relativamente spessa. Anche nel caso tale problema venisse superato, i prodotti ottenuti presenterebbero proprietà meccaniche (soprattutto in termini di resistenza alle vibrazioni) non adeguate per essere utilizzati come filtri per particolato.

Lo scopo della presente invenzione è quello di superare tale problema, realizzando un filtro nel quale sia possibile utilizzare schiume ceramiche del tipo formante oggetto della precedente domanda di brevetto della Richiedente e che nello stesso tempo garantisca la possibilità di ottenere un'elevata

BUZZI, NOTARO &  
ANTONELLI D'OUX  
s.r.l.

superficie di filtrazione con un ingombro relativamente ridotto del dispositivo.

In vista di raggiungere tale scopo, l'invenzione ha per oggetto un filtro di particolato per motori Diesel del tipo indicato all'inizio della presente descrizione, caratterizzato dal fatto che il suddetto corpo filtrante è formato da una pluralità di elementi separati di schiuma ceramica di forma sostanzialmente piana, disposti intorno ad un asse longitudinale dell'involucro in modo tale da definire all'interno dell'involucro una camera interna alla schiera di elementi filtranti ed almeno una camera esterna alla schiera, che comunicano rispettivamente con detti condotti di ingresso e di uscita, o viceversa, in modo tale per cui, nell'uso, il flusso dei gas di scarico del motore che attraversa detto involucro passando dal condotto di ingresso al condotto di uscita è costretto ad attraversare detti elementi filtranti assumendo una componente di velocità radiale rispetto all'asse longitudinale dell'involucro. Il flusso può essere diretto sia dall'esterno verso l'interno (per massimizzare la superficie filtrante di ingresso) sia dall'interno verso l'esterno.

Grazie alla suddetta caratteristica, è possibile da un lato ottenere una disposizione che simula

ELTZEL NOTARO &  
ANTONELLI D'OUX  
S.R.L.

quella di un corpo filtrante tubolare, e dall'altro lato formare ciascuno degli elementi filtranti come elemento piano, a parete relativamente spessa, senza alcuna difficoltà tecnologica nell'attuazione del processo.

Naturalmente, sebbene il filtro secondo l'invenzione si presti ad essere utilizzato in modo particolarmente vantaggioso con schiume ceramiche ottenute mediante il procedimento formante oggetto della domanda di brevetto internazionale sopra identificata, è evidente che rientra pur sempre nell'invenzione un filtro avente la configurazione sopra descritta, ma utilizzante elementi filtranti costituiti da schiume ceramiche di tipo diverso.

Grazie alle caratteristiche sopra specificate, il dispositivo secondo l'invenzione è in grado di presentare un'elevata superficie di filtrazione, pur con dimensioni globali ridotte.

In una forma preferita di attuazione, il filtro secondo l'invenzione è provvisto di due schiere concentriche di elementi filtranti. In tale forma preferita, gli elementi di ciascuna schiera sono in numero di quattro e sono disposti ortogonalmente a due a due affacciati, secondo i lati di un quadrilatero rettangolo. Preferibilmente, gli elementi filtranti di due lati adiacenti appoggiano

BUZZI, NOTARO &  
ANTONELLI D'OUX  
s.r.l.

lungo i loro bordi adiacenti su supporti radiali sporgenti internamente da una parete cilindrica dell'involucro. Sempre preferibilmente, fra ciascun supporto radiale e gli elementi ad esso appoggiati è interposto un materassino ceramico.

Inoltre, nella forma preferita di attuazione, la suddetta parete cilindrica è raccordata ad un'estremità con una struttura a campana avente un collo definente il suddetto condotto di ingresso (o di uscita), detta struttura essendo chiusa dalla parte opposta da un setto avente aperture periferiche che costringono il flusso di gas all'ingresso (o all'uscita) dell'involucro a passare nella camera esterna agli elementi filtranti. L'estremità opposta della parete cilindrica è chiusa da un setto avente un collo centrale definente un condotto di uscita (o di ingresso) e comunicante con la camera interna alla schiera degli elementi filtranti. Pertanto, nell'uso, il flusso dei gas di scarico che entra nel dispositivo è costretto a passare in una camera disposta all'esterno delle due schiere concentriche di elementi filtranti. Da tale camera esterna, il flusso dei gas di scarico è costretto a passare nella camera interna per uscire attraverso l'apertura centrale situata all'estremità opposta del dispositivo, attraversando così

BUTZI NOTARO &  
ANTONELLI D'OUIX  
s.r.l.

radialmente le due schiere di elementi filtranti. Il flusso può essere diretto anche in direzione opposta, cioè dall'interno verso l'esterno.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno dalla descrizione che segue con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la Figura 1 è una vista prospettica di una forma preferita di attuazione di un filtro di particolato per motori Diesel secondo la presente invenzione,

- la Figura 2 illustra una sezione trasversale del dispositivo, secondo la linea II-II della figura 3,

- la Figura 3 illustra una sezione longitudinale del dispositivo, secondo la linea III-III della figura 2,

- la Figura 3A illustra un dettaglio in scala ampliata della figura 3, ove è visibile una sede per un'eventuale anello di tenuta,

- la Figura 4 è una vista prospettica parzialmente sezionata del dispositivo delle figure 1-3, in cui sono illustrate frecce che indicano la direzione di flusso dei gas di scarico attraverso il dispositivo (che, tuttavia, può essere anche opposta).

BUZZI, NOTARO &  
ANTONELLI D'OUX  
S.R.L.



Con riferimento ai disegni, il numero 1 indica nel suo insieme un filtro per particolato di motori Diesel, comprendente un involucro metallico di acciaio 2. L'involucro 2 comprende una parete cilindrica 3 costituita da quattro settori fra loro avvitati in corrispondenza di flange longitudinali 3a.

Ad una estremità della parete cilindrica 3 è fissata una struttura a campana 4 terminante in un collo 5 definente un condotto per l'ingresso (o di uscita) dei gas di scarico nel dispositivo. All'estremità opposta, la parete cilindrica 3 è chiusa da una parete a disco 6 avente un'apertura centrale definita da un collo 7 che costituisce il condotto di uscita (o di ingresso) dei gas di scarico dal dispositivo.

Nella cavità interna alla parete cilindrica 3 sono disposte due schiere concentriche di elementi filtranti 8, 9. Come visibile nelle figure 2, 3 e 4, ciascuno degli elementi filtranti 8, 9 presenta una conformazione piana, a parete relativamente spessa. Gli elementi filtranti di ciascuna schiera sono disposti con la loro direzione longitudinale parallela all'asse longitudinale 2a dell'involucro ed intorno a tale asse. Più precisamente, nel caso della forma specifica qui illustrata, ciascuna

LUZZI NOTARO &  
ANTONELLI D'OUX  
S.r.l.

schiera presenta quattro elementi filtranti disposti ortogonalmente fra loro e a due a due affacciati, secondo i lati di un quadrilatero rettangolo o di un quadrato. Naturalmente, sarebbe possibile prevedere schiere costituite da un maggior numero di elementi filtranti che, in una sezione trasversale del tipo illustrato nella figura 2, risulterebbero disposti secondo i lati di un poligono regolare avente un numero pari al numero degli elementi costituenti la schiera.

Ciascuna coppia di elementi filtranti adiacenti di ciascuna schiera è appoggiata su un rispettivo supporto radiale 10 che sporge radialmente verso l'interno dalla parete cilindrica 3 dell'involucro 2. Nella forma concreta di realizzazione attuata dalla Richiedente, ciascun supporto radiale 10 è costituito da un corpo cavo di lamiera metallica.

Inoltre, fra ciascun supporto radiale 10 e gli elementi filtranti 8, 9 ad esso appoggiati è interposto un materassino ceramico 11. Nell'unione fra la parete cilindrica 2 e la struttura a campana 4 da un lato e la parete a disco 6 dall'altro lato possono essere interposti anelli di tenuta ad un materassino ceramico opportunamente sagomato per vincolare le schiume ceramiche in direzione assiale.

BUTZLINGER &  
ANIONIDOUX  
s.r.l.

Come risulta evidente dalle figure 2, 3 e dalla figura 4, le due schiere concentriche di elementi filtranti 8, 9 definiscono all'interno dell'involucro 2 quattro camere A disposte all'esterno delle schiere, ed una camera B disposta all'interno.

La struttura a campana 4 è chiusa alla sua base opposta al collo 5 da una parete 12 che presenta quattro tagli periferici, ortogonali fra loro, che mettono in comunicazione il condotto di ingresso 5 con le camere esterne A, mentre la parete 12 isola il condotto 5 rispetto alla camera interna B. Quest'ultima comunica invece direttamente con il condotto di uscita (o di entrata) 7. Pertanto, come visibile chiaramente nelle figure 3 e 4, il flusso dei gas di scarico che entra nel dispositivo è costretto ad attraversare radialmente prima la schiera degli elementi filtranti 8 e poi la schiera degli elementi filtranti 9 per raggiungere la camera interna B e l'uscita 7 (o viceversa).

Come visibile inoltre chiaramente nei disegni, gli elementi filtranti 8, 9 delle due schiere non sono a diretto contatto fra loro bensì definiscono camere intermedie C.

Grazie alla disposizione sopra descritta, il filtro secondo l'invenzione è in grado di garantire

ALDO &  
ANGELO  
D'OUX  
s.r.l.

una superficie elevata di filtrazione, con un ingombro estremamente ridotto. Nello stesso tempo, il filtro secondo l'invenzione si presta ad utilizzare schiume ceramiche del tipo formante oggetto della domanda di brevetto internazionale WO00/69542, senza alcun inconveniente nel relativo procedimento di fabbricazione. Infine, la struttura del dispositivo è estremamente semplice, costituita da un ridotto numero di parti, e di facile montaggio.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

175  
ANALISI DOCUMENTO  
& OPINIONE

### RIVENDICAZIONI

1. Filtro di particolato di motori Diesel, comprendente un involucro metallico (2) definente una cavità con un condotto di ingresso (5) ed un condotto di uscita (7), ed un corpo filtrante (8, 9) costituito di schiuma ceramica interposto nella comunicazione fra detto condotto di ingresso (5) e detto condotto di uscita (7),

caratterizzato dal fatto che detto corpo filtrante è formato da una pluralità di elementi separati (8; 9) di schiuma ceramica, di forma sostanzialmente piana, disposti intorno ad un asse longitudinale (2a) dell'involucro in modo tale da definire all'interno dell'involucro (2) una camera interna (B) alla schiera di elementi filtranti (8, 9) ed almeno una camera esterna (A) alla schiera, che comunicano rispettivamente con detti condotti di ingresso (5) e di uscita (7), o viceversa, in modo tale per cui nell'uso il flusso dei gas di scarico del motore che attraversa detto involucro passando dal condotto di ingresso (5) al condotto di uscita (7) (o viceversa) è costretto ad attraversare detti elementi filtranti (8, 9) assumendo una componente di velocità radiale rispetto all'asse longitudinale (2a) dell'involucro (2).

PIRELLA GÖTTSCHE LOWE &  
ANICHELLO D'OUX  
s.r.l.

2. Filtro secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sono previste due schiere concentriche di elementi filtranti (8, 9).

3. Filtro secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che gli elementi filtranti (8, 9) di ciascuna schiera sono in numero di quattro e sono disposti ortogonalmente a due a due affacciati, secondo i lati di quadrilatero rettangolo.

4. Filtro secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che gli elementi filtranti (8, 9) di due lati adiacenti appoggiano lungo i loro bordi adiacenti su supporti radiali (10) sporgenti internamente da una parete cilindrica (3) dell'involucro (2).

5. Filtro secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che fra ciascun supporto radiale (10) e gli elementi ad esso appoggiati (8, 9) è interposto un materassino ceramico (11).

6. Filtro secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detta parete cilindrica (3) è raccordata ad un'estremità con una struttura a campana (4) avente un collo definente suddetto condotto di ingresso (5) (o di uscita), detta struttura (4) essendo chiusa alla sua estremità opposta da un setto (12) avente aperture periferiche

che costringono il flusso di gas all'ingresso (uscita) dell'involucro (2) a passare nella camera esterna (A) agli elementi filtranti, l'estremità opposta della parete cilindrica (3) essendo chiusa da un setto (6) avente un collo centrale (7) definente il condotto di uscita (ingresso) e comunicante con la camera interna (B) alla schiera degli elementi filtranti.

7. Filtro secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che le schiere di elementi filtranti (8, 9) definiscono all'esterno di esse quattro camere (A) fra loro indipendenti.

8. Filtro secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che gli elementi adiacenti ed affacciati (8, 9) delle due schiere definiscono fra loro quattro camere intermedie (C) fra loro indipendenti.

9. Filtro secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che ciascun elemento filtrante è realizzato con un procedimento secondo una o più delle rivendicazioni della domanda di brevetto internazionale WO00/69542.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

**Ing. Glencarlo NOTARO**  
N. Iscriz. 4230 758  
(in proprio e per gli altri)

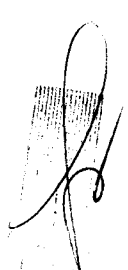
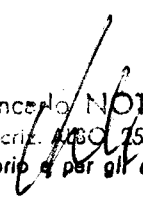
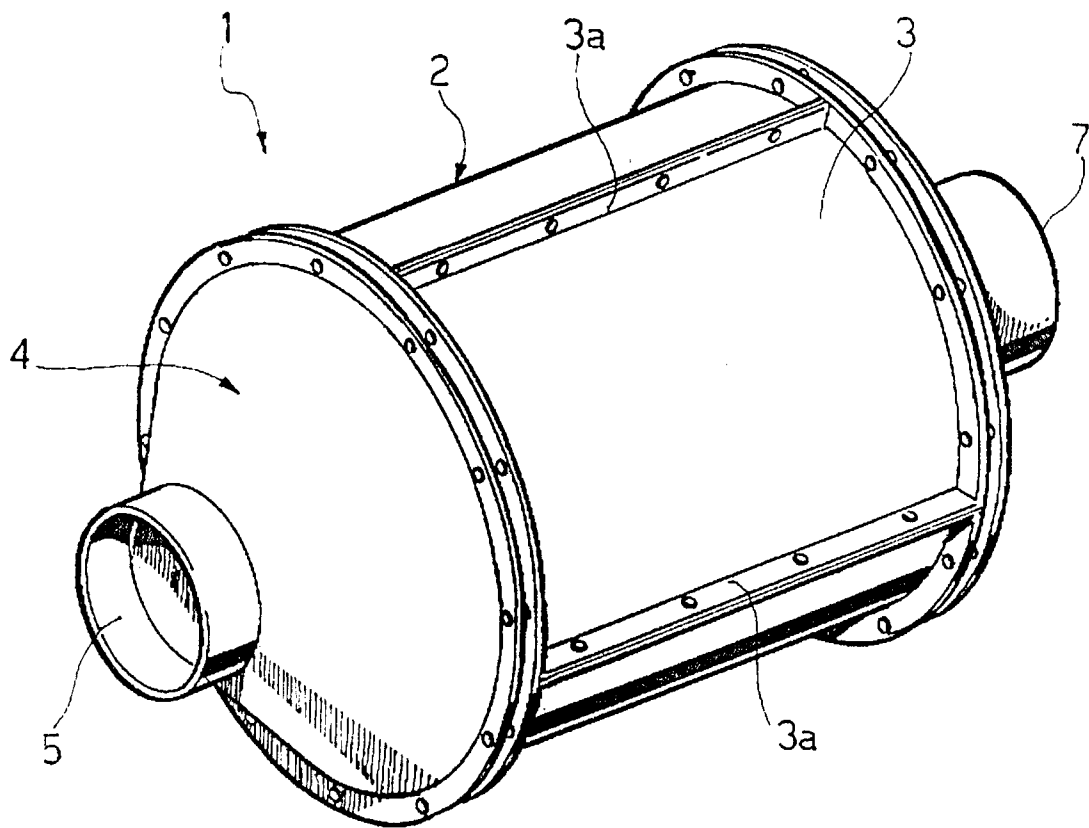


FIG. 1



10 2001A 0000 26



FIG. 2

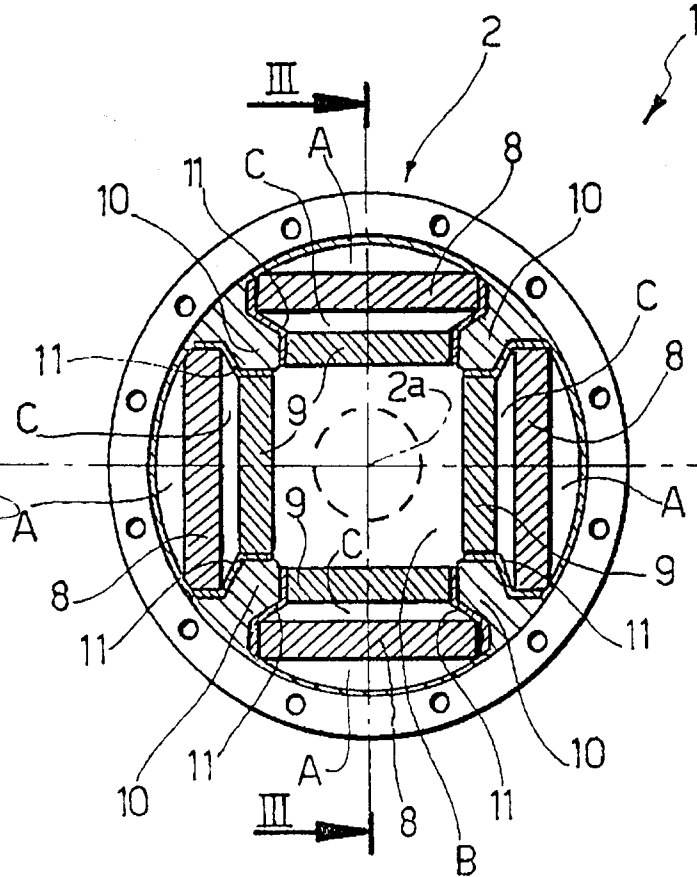


FIG. 3A

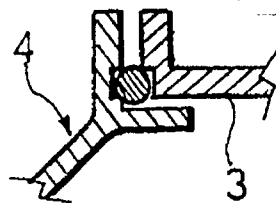


FIG. 3

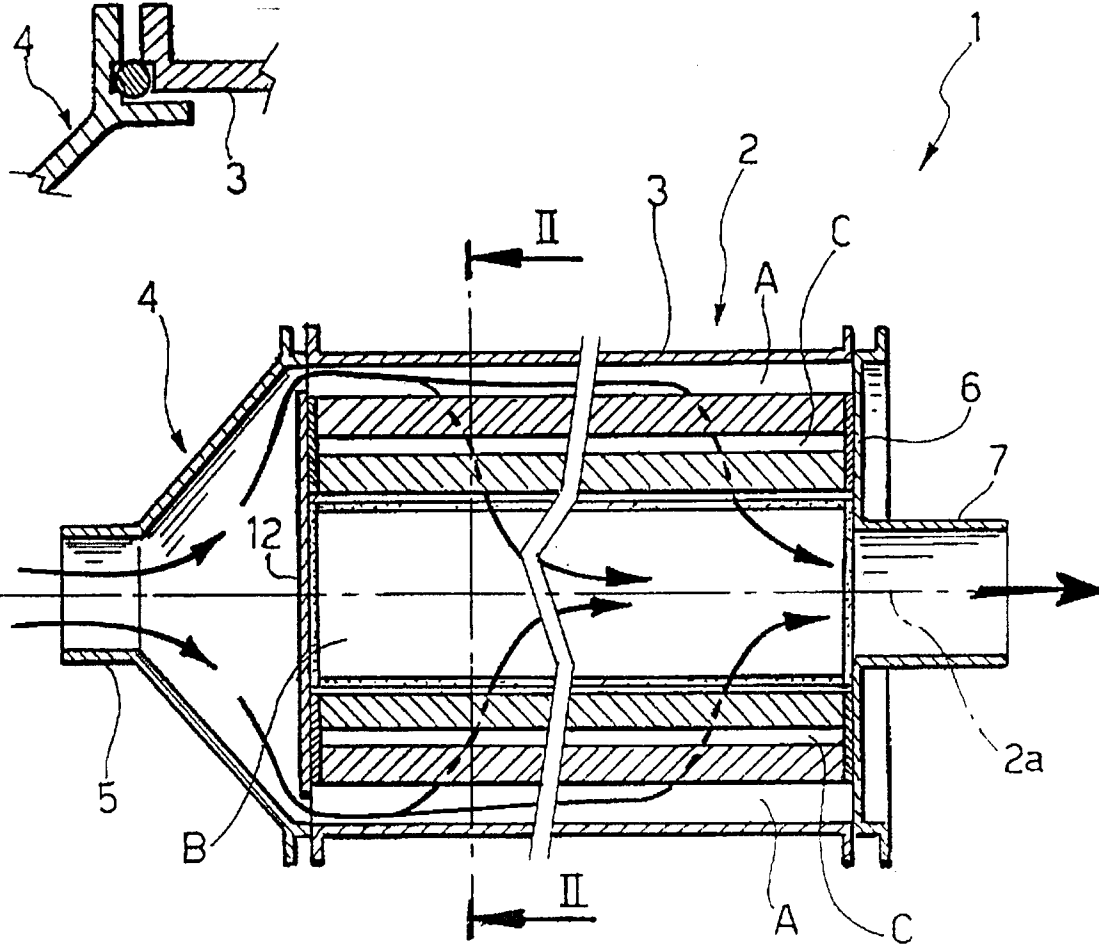
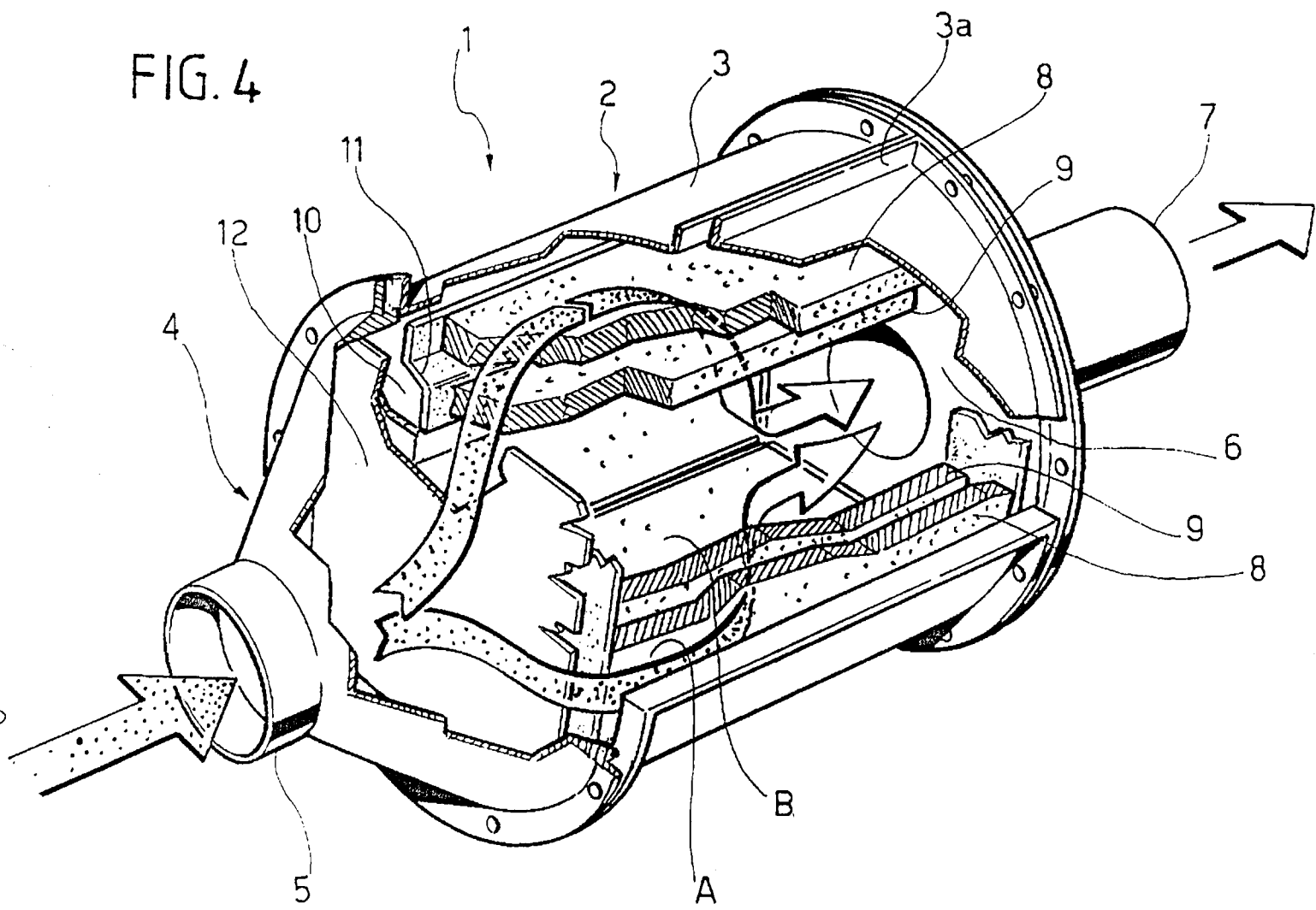


FIG. 4



10 2001A 000034

Ing. Giancarlo MOTARO  
N. iscriz. Albo 158  
(in proprio e per gli altri)