



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

DOMANDA NUMERO	102007901551982
Data Deposito	28/08/2007
Data Pubblicazione	28/02/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	D		

Titolo

"FILTRO A MANICHE A MODULI FILTRANTI SOSTITUIBILI PER IMPIANTI DI COMBUSTIONE"

assicurato generalmente mediante un ventilatore che forza il passaggio di detti fumi o gas attraverso le pareti di una serie di maniche. Dette maniche sono realizzate con tessuti e trattate con materiali atti a fornire una permeabilità tale da far passare il gas ma non il particolato presente. Il particolato in parte decanta a causa della perdita di velocità dei fumi a causa
5 dell'effetto ciclonico ed in parte aderisce alla parete della manica. Sistemi di scuotimento, di contro-lavaggio o iniezione di aria compressa ad alta pressione permettono la rimozione periodica del particolato dalla parete delle maniche per le successive operazioni di raccolta e smaltimento.

In particolare per i filtri con sistema di pulizia ad iniezione di aria compressa, le maniche
10 sono chiuse inferiormente, aperte alla sommità e rinforzate all'interno da un'intelaiatura metallica detta cestello. L'aria da filtrare attraversa la manica lateralmente dall'esterno verso l'interno, risale internamente alla manica e fuoriesce dall'apertura che si trova sulla sommità di detta manica. Il particolato invece si deposita sulla superficie esterna di detta manica. La pulizia delle maniche filtranti prevede l'immissione di un getto d'aria compressa tramite degli ugelli
15 posti in corrispondenza dell'uscita dell'aria filtrata dalla manica. Detto getto d'aria compressa provoca un'onda di pressione che fa scuotere il materiale filtrante costituente la manica frantumando lo strato di polvere accumulata e provocando la sua caduta verso il fondo, dove di norma è convogliato per mezzo di una tramoggia verso dei contenitori di accumulo rimovibili.

Tale operazione dura pochi secondi e coinvolge di norma una sola fila di maniche per
20 volta, lasciando che le altre continuino a lavorare senza interrompere il ciclo operativo. Di norma l'aria compressa viene immessa tramite un tubo di Venturi che strozzandosi in corrispondenza dell'uscita causa una riduzione di pressione che richiama aria pulita dalle maniche adiacenti non sottoposte al trattamento, migliorando l'efficienza del getto d'aria.

Una centralina aziona le elettro-valvole di apertura del getto d'aria compressa e controlla il ciclo di lavaggio determinandone sia la durata di iniezione sia la frequenza temporale.

Le caratteristiche delle maniche sono specificamente studiate in funzione dei fumi da filtrare conformemente a temperatura, percentuale di ossigeno, presenza di composti acidi, dimensioni e caratteristiche del particolato, ecc.

Più maniche, in numero variabile in funzione della portata dell'aria da filtrare, sono generalmente montate su due file per costituire un gruppo filtrante all'interno di una camera di filtrazione.

L'impianto è a sua volta composto generalmente da più camere di filtrazione realizzanti compartimenti.

Gli interventi di manutenzione prevedono periodicamente per periodi medi operativi variabili tra 10 mila e 16 mila ore di funzionamento continuo la sostituzione delle maniche filtranti e/o dei corrispondenti cestelli accedendo al gruppo filtrante mediante portelli di ispezione posti superiormente o lateralmente alle camere in cui sono installati. L'intervento avviene manualmente su ogni singola manica costituente il gruppo filtrante all'interno della camera.

Problemi tecnici della tecnica anteriore

I maggiori svantaggi delle dette soluzioni sono:

- elevato rapporto tra spazio occupato e superficie filtrante;
- sostituzione delle maniche e/o dei corrispondenti cestelli singolarmente una alla volta con conseguente fermo prolungato dell'impianto;
- rischi di danneggiamento delle maniche durante l'operazione di inserimento;
- operazione di sostituzione che richiede lo sfilamento del cestello e la successiva rimozione della manica manualmente;

- contatto degli operatori con un ambiente sporco e potenzialmente dannoso per la salute a causa dei residui polverosi presenti sulle maniche solitamente considerati come rifiuti pericolosi;
- necessità di adottare procedure di controllo onerose.

5 Scopo dell'invenzione

La presente invenzione prevede la realizzazione di un modulo filtrante rimovibile nella sua interezza con elevato rapporto tra superficie filtrante e spazio occupato per consentire l'applicazione di sistemi filtranti anche in contesti nei quali esistono problemi di spazio.

Concetto dell'invenzione

10 Lo scopo viene raggiunto con le caratteristiche della rivendicazione principale.

Le sottorivendicazioni rappresentano soluzioni vantaggiose.

Effetti vantaggiosi dell'invenzione

I vantaggi che si ottengono con la presente invenzione sono:

- 15 - il rapporto tra spazio occupato e superficie filtrante è minore rispetto ai sistemi della tecnica anteriore; ovvero a parità di superficie filtrante lo spazio occupato è decisamente inferiore;
- tempi di manutenzione/sostituzione particolarmente rapidi;
- viene eliminata la necessità di operare sui singoli elementi filtranti limitando in tal modo l'esposizione degli operatori all'ambiente potenzialmente pericoloso;
- 20 - viene ridotto il rischio di danneggiamento delle maniche in quanto l'inserimento avviene agevolmente all'esterno del filtro;
- consente l'adozione di procedure di controllo meno onerose;
- semplifica lo smaltimento dei materiali esauriti e/o danneggiati.

Descrizione dei disegni

Con riferimento ai disegni allegati viene di seguito descritta una soluzione realizzativa dell'invenzione generalmente applicabile ai filtri a maniche per depurazione da particolato dei fumi o dei gas nella particolare realizzazione di un filtro per forni crematori da considerarsi come esempio non limitativo della presente invenzione in cui:

- 5 Figura 1 è una vista tridimensionale del modulo filtrante (1) dove si vedono:
- la struttura di supporto (2) composta da flangia superiore provvista di profilo di battuta (3), profili laterali (4), flangia inferiore (5), tubolari (6);
 - maniche filtranti (7) che si fissano alla flangia superiore (3) mediante le scanalature (12) presenti su dette maniche;
- 10 • cestelli (8);
- guarnizione (9).

Figura 2 è una vista tridimensionale della sola struttura di supporto (2), dove sono identificabili alcuni dei componenti sopradescritti e dove si possono individuare anche la sede superiore (10) e la sede inferiore (11) per l'inserimento delle maniche e dei corrispondenti

15 cestelli.

Figura 3 è una vista laterale di una delle maniche (7) dove è possibile individuare il setto di separazione (18) dei due condotti (19).

Figura 4 è una vista di una delle maniche (7) secondo il punto di vista indicato con B in figura 3, dove è possibile individuare il setto di separazione (18) dei due condotti (19).

20 Figura 5 è un ingrandimento della porzione di manica indicata con (A) in figura 1 dove è indicata la scanalatura (12) presente sulla porzione superiore della manica.

Figura 6 è una vista tridimensionale del cestello (8) dove si vedono i tondini (13) ed i distanziatori (14) che compongono detto cestello.

Figura 7 è un ingrandimento della porzione superiore del cestello (8) di Figura 1 dove sono identificabili alcuni dei componenti sopradescritti e dove si possono individuare anche i ganci superiori (15) e la fascia superiore (16).

Figura 8 è un ingrandimento della porzione inferiore del cestello (8) di Figura 1 dove
5 sono identificabili alcuni dei componenti sopradescritti e dove si può individuare anche il fondo del cestello (17).

Figura 9 è una vista tridimensionale che illustra il principio di fissaggio mediante anelli elastici o "snap ring" (27).

Figura 10 illustra la sequenza di fissaggio del tubo di Venturi (28) sulla flangia superiore
10 (3) in corrispondenza della manica (7).

Figura 11 mostra il tubo di Venturi (28) fissato sulla flangia superiore (3).

Figura 12 è una vista dall'alto di un gruppo filtrante con i tubi di Venturi (28) fissati sulla flangia superiore (3).

Figura 13 illustra il getto dell'aria (29) destinata alla pulizia della manica (7) che dall'alto
15 investe il tubo di Venturi (28) fissato sulla flangia superiore (3).

Figura 14 rappresenta una possibile alternativa alle maniche conformate come da figura 3, alternativa in cui ciascun elemento filtrante corrispondente alla soluzione di Figura 3 è realizzato con due maniche costruttivamente separate ciascuna realizzante un condotto (19) e affiancate anziché essere un unico componente formante due condotti separati da un setto
20 centrale.

Figura 15 è una vista di una delle maniche (7) secondo il punto di vista indicato con C in Figura 14, dove si possono individuare i due condotti (19).

Figura 16 illustra mediante le cinque tavole contenute A, B, C, D, E la sequenza di montaggio del modulo filtrante (1) all'interno dell'impianto filtrante (20). Più precisamente:

- nella tavola A più moduli filtranti (1) sono ancora all'esterno dell'impianto filtrante (20);
- nelle tavole B e C, di cui C è una vista secondo il punto di vista indicato con F in tavola B, i moduli filtranti (1) sono parzialmente inseriti nell'impianto filtrante (20) e si possono individuare la flangia superiore (3) sulla quale è presente la guarnizione di tenuta (9) destinata ad accoppiarsi alla contropiastra di tenuta (25);
- nelle tavole D ed E, di cui E è una vista laterale dell'impianto rappresentato nella tavola D, il modulo filtrante (1) è completamente inserito nell'impianto filtrante (20), la guarnizione (9) presente inferiormente alla flangia superiore (3) è in battuta sulla contropiastra di tenuta (25). Inoltre sull'impianto filtrante sono indicati anche gli altri componenti quali le tramogge di convogliamento (21), i contenitori di raccolta (22), l'ingresso dell'aria da filtrare (23), l'uscita dell'aria filtrata (26), il polmone (26) che funge da serbatoio per l'aria compressa da inviare entro i tubi di Venturi per la pulizia automatica delle maniche.

Figura 17 illustra il percorso dell'aria all'interno dell'impianto filtrante e vi sono identificabili l'aria da filtrare (31) all'ingresso (23), i moduli filtranti presenti (1) ciascuno dotato di maniche (7), la zona dove avviene la filtrazione (34), l'uscita dell'aria filtrata (32) in corrispondenza dell'uscita (24), la zona di caduta del particolato (33) che si raccoglie attraverso le tramogge (21) nei contenitori (22).

Descrizione dettagliata dell'invenzione con riferimento alle figure

Riferendosi alla Figura 2, la struttura di supporto (2) delle maniche del modulo filtrante è costituita da una flangia superiore (3) e da una flangia inferiore (5) unite e distanziate tra loro mediante due profili laterali (4) da un lato e due tubolari (6) sul lato opposto. Su dette flange superiore (3) e inferiore (5) sono ricavate per ciascuna manica filtrante la sede superiore (10) e

la sede inferiore (11), dette sedi essendo suddivise in due file parallele. Ciascuna di dette sedi è formata da una coppia di fori circolari di ugual diametro comunicanti tra loro, detta sede assumendo una forma che ricorda un '8' privo del setto centrale.

Riferendosi alle figure 3 e 4 delle quali Figura 4 è una vista secondo il punto di vista
5 indicato con B in Figura 3, detta manica (7) è costituita da un unico tubo di tessuto filtrante sul quale sono praticate longitudinalmente lungo tutta la sua lunghezza due o più cuciture atte a costituire un setto centrale (18) che separa due condotti (19) adiacenti cilindrici di ugual diametro di modo che detta manica assume una forma che ricorda un '8'.

Riferendosi alla Figura 5, che è un ingrandimento della porzione di manica indicata con
10 (A) in Figura 1, sulla porzione superiore di detta manica (7) è ricavata la scanalatura (12) atta a costituire la sede di incastro all'interno della sede superiore (10) della flangia superiore (3), essendo le dimensioni complessive della manica tali da poterla inserire con interferenza all'interno delle sedi superiore (10) ed inferiore (11) presenti rispettivamente sulla flangia superiore (3) ed inferiore (4).

15 Una soluzione equivalente prevedere il ricorso a due maniche costruttivamente separate ed affiancate conformate come illustrato in Figura 15 che è una vista ingrandita secondo il punto di vista indicato con C in Figura 14 dove si possono individuare due maniche (7) atte a realizzare i due condotti (19) di filtrazione.

Entrambe le soluzioni descritte, con manica conformata ad '8' e con due maniche
20 distinte conformate per inserimento nelle corrispondenti sede superiore (10) e sede inferiore (11) ricavate rispettivamente su flangia superiore (3) e inferiore (5), consentono l'ottenimento di una superficie di filtrante doppia a parità di spazio occupato ottimizzando il rapporto tra volume necessario per l'installazione e superficie filtrante.

Con riferimento alla Figura 6, il cestello (8) atto ad essere inserito all'interno di detta
25 manica (7) è costituito da una serie di fondini metallici (13) disposti su una circonferenza con

diametro inferiore a quello della manica (7), detti tondini essendo rinforzati, onde evitarne la deformazione, mediante distanziatori (14) posti ad intervalli regolari lungo tutto lo sviluppo longitudinale di detto cestello. Detto cestello generalmente viene realizzato mediante filo metallico elettro-saldato.

5 Con riferimento alla Figura 7, la parte superiore del cestello è provvista di una fascia metallica (16) atta a spingere dall'interno la manica (7) contro la parete laterale della sede superiore (10) con lo scopo di:

- mantenere aperto il condotto di fuoriuscita dell'aria;
- bloccare in posizione fissa detta manica rispetto alla flangia superiore (3);
- 10 - costituire una corona circolare di tenuta che impedisca all'aria non filtrata di passare nell'intercapedine tra manica e rispettiva sede su detta flangia superiore (3).

Due tondini (13) nella loro parte superiore terminale sono ripiegati a formare due ganci (15) atti a costituire la battuta di riferimento contro la flangia superiore (3) per l'inserimento del
15 cestello nella sede superiore (10).

Con riferimento alla Figura 8, la parte inferiore del cestello è provvista di un fondo metallico (17) di chiusura atto a spingere dall'interno la manica (7) contro la parete laterale della sede inferiore (11) con lo scopo di:

- mantenere in forma la manica;
- 20 - bloccare in posizione fissa detta manica rispetto alla flangia inferiore (4);
- costituire una corona circolare di tenuta che impedisca all'aria non filtrata di passare nell'intercapedine tra manica e rispettiva sede su detta flangia inferiore (4).

Una soluzione alternativa e preferibile rispetto al precedentemente descritto sistema di
25 bloccaggio delle maniche prevede il ricorso a un sistema di tenuta tra manica e piastra porta

manica del tipo ad anelli elastici o "snap-ring" normalmente in uso in questa tipologia di filtri ed illustrato in Figura 9. Due anelli elastici (27) concentrici sono montati sull'estremità superiore della manica (7) assialmente uno superiormente ed uno inferiormente, distanziati di una quantità corrispondente a circa lo spessore della flangia superiore (3). Detti anelli elastici (27) hanno un diametro interno superiore a quello della sede (10) per l'inserimento della manica ricavato sulla flangia superiore (3). I due anelli sono elastici in modo da agevolare la loro deformazione per facilitare il passaggio di uno di essi attraverso la sede (10). In tal modo la manica (7) viene mantenuta in posizione fissa sulla flangia superiore (3) per il fatto che i due anelli elastici (27) si vengono a trovare uno superiormente e uno inferiormente rispetto a detta flangia superiore, non potendo però sfilarsene agevolmente in quanto il loro diametro interno è superiore a quello della sede (10) realizzando di fatto un sistema di incastro.

Il ricorso a questa soluzione, inoltre, agevola il montaggio dei tubi di Venturi (28), come illustrato in Figura 10 di modo che detti tubi di Venturi possano penetrare all'interno della manica. Uno di detti tubi di Venturi per ciascun condotto filtrante realizzato mediante le maniche (7) viene convenientemente fissato sulla flangia superiore (3) del modulo filtrante (1), come schematicamente illustrato nelle figure 11 e 12.

La funzione di detti tubi di Venturi (28) è legata all'operazione di pulizia delle maniche filtranti. Come illustrato in Figura 13 un ugello (30) posto superiormente alla flangia superiore (3) in corrispondenza di detto tubo di Venturi durante il ciclo di lavaggio inietta un getto d'aria ad alta pressione (29). L'onda di pressione provocata dal breve ma intenso getto di aria causa una deformazione meccanica della superficie della manica, provocando il distacco del particolato depositatosi sul lato esterno della manica.

Gli ugelli sono di norma suddivisi in gruppi che servono ciascuno una fila di maniche e che possono essere azionati indipendentemente uno dall'altro mediante elettrovalvole

controllate dalla centralina elettronica di modo che l'operazione di pulizia può essere effettuata anche a impianto in funzione, a rotazione su diversi gruppi di elementi filtranti.

Essendo l'aria compressa immessa tramite detto tubo di Venturi essa subisce una riduzione di pressione che richiama aria pulita dalle maniche adiacenti non sottoposte al
5 trattamento, migliorando l'efficienza del getto d'aria.

Dato che la pulizia avviene durante il normale funzionamento del sistema di aspirazione senza che l'impianto di filtrazione si fermi, una parte del particolato viene subito richiamata sulla manica dal sistema di aspirazione. Per questo motivo viene eseguita di norma anche una operazione di "post-pulizia" che consiste nel prolungamento del funzionamento del sistema di
10 iniezione anche dopo la fermata del sistema di aspirazione.

Queste operazioni sono regolate elettronicamente da una centralina dedicata che comanda le elettrovalvole per realizzare la sequenza di pulizia ed inoltre può rilevare le variazioni di pressione per individuare eventuali fughe di polvere e segnalare la fila di maniche dove è presente l'anomalia.

15 L'aria ad alta pressione viene immessa di norma nel circuito per mezzo di un polmone che funge da serbatoio.

Altri sistemi di pulizia possono essere convenientemente associati all'oggetto della presente invenzione, quali sistemi di scuotimento, di contro-lavaggio o altri sistemi la cui applicazione è nota ad un tecnico del settore.

20 Con riferimento alla Figura 1, il modulo filtrante (1) è costituito dall'assieme dei componenti precedentemente descritti con l'aggiunta di una guarnizione di tenuta (9) atta a impedire che l'aria possa passare dalla parte inferiore alla parte superiore di detto modulo filtrante senza passare attraverso le maniche (7), e di mezzi atti a mantenere i cestelli (8) nella posizione totalmente inserita in battuta sulla flangia superiore (3).

In particolare il modulo filtrante (1) è costituito dalla struttura di supporto (2), sulla cui flangia superiore (3) vengono fissate le maniche (7) ad incastro mediante la scanalatura (12) all'interno di ciascuna delle quali sono inseriti due cestelli (8) che mantengono in forma la manica, la bloccano in posizione fissa contro le flange superiore (3) ed inferiore (4) e
5 costituiscono una corona circolare di tenuta superiore e inferiore che costringe l'aria a passare attraverso la superficie laterale della manica.

Detto modulo filtrante (1) costituisce un unico componente atto a essere facilmente e rapidamente estratto nella sua interezza dalla rispettiva camera di filtrazione, riducendo al minimo i tempi di fermo dell'impianto ed agevolando al contempo l'intervento dell'operatore che
10 non deve agire manualmente su ogni singola manica all'interno della camera nelle operazioni di sostituzione degli elementi filtranti cosicché le procedure di sicurezza possono essere semplificate.

Le procedure di smaltimento sono estremamente semplificate in quanto, una volta che il tessuto filtrante è esaurito o danneggiato, viene smaltito l'intero modulo comprendente cestelli e
15 struttura di carpenteria.

La conformazione delle maniche (7) e delle corrispondenti sedi superiore (10) e inferiore (11) ricavate rispettivamente sulle flange superiore (3) e inferiore (5) consente l'ottenimento di superfici filtranti doppie in rapporto al volume occupato rendendo tale soluzione particolarmente vantaggiosa nei casi in cui lo spazio disponibile per l'installazione è limitato
20 come nel caso dei forni crematori.

Come illustrato in Figura 16 uno o più di detti moduli filtranti (1) sono installati all'interno di un impianto filtrante (20):

- nella tavola A più moduli filtranti (1) sono ancora all'esterno dell'impianto filtrante (20) e ci si appresta al loro inserimento con noti mezzi
25 idonei alla movimentazione degli stessi. Detti moduli filtranti vengono inseriti

preferibilmente lateralmente all'interno dell'impianto filtrante, essendo ruotati con le flange superiore (3) e inferiore (5) disposte verticalmente. In una soluzione meno preferibile detti moduli filtranti possono anche essere calati dall'alto all'interno dell'impianto di filtrazione;

5 - le tavole B e C, di cui C è una vista secondo il punto di vista indicato con F nella tavola B, uno dei moduli filtranti (1) è parzialmente inserito nell'impianto filtrante (20) e ci si appresta al suo totale inserimento fino a quando la guarnizione (9) presente sulla flangia superiore (3) non sarà in battuta sulla contropiastra di tenuta (25) di detto impianto filtrante (20);

10 - nelle tavole D ed E, di cui E è una vista laterale dell'impianto rappresentato nella tavola D, i moduli filtranti (1) sono completamente inseriti nell'impianto filtrante (20), la guarnizione presente inferiormente alla flangia superiore di ciascun modulo filtrante è in battuta sulla la contropiastra (25) di tenuta provvista di sedi idonee e di adeguati sistemi di fissaggio. È possibile
15 individuare, inoltre, l'ingresso dell'aria da filtrare (23) al quale viene di norma collegato un tubo di mandata non raffigurato, l'uscita dell'aria filtrata (26) dopo che questa ha attraversato le maniche lasciando sulla superficie esterna di esse il particolato, destinato a cadere successivamente, tramite la tramoggia inferiore (21), all'interno del contenitore di raccolta (22). Infine è raffigurato il
20 polmone (26) che funge da serbatoio per l'aria compressa da inviare entro i tubi di Venturi per la pulizia automatica delle maniche. Il moto dell'aria è forzato tramite un sistema di aspirazione, non rappresentato, di norma installato a valle dell'uscita (24) dell'aria dell'impianto (20).

Figura 17 illustra il percorso dell'aria all'interno dell'impianto filtrante: l'aria da filtrare
25 (31) entra attraverso l'ingresso (23), mediante un condotto (non raffigurato) o mediante griglie in

una soluzione realizzativa differente; il moto è forzato generalmente mediante un aspiratore posto a valle dell'impianto filtrante e non raffigurato in figura. L'aria da filtrare si distribuisce (34) all'interno dell'impianto filtrante e interessa i vari moduli filtranti presenti (1) e passa attraverso il tessuto delle maniche (7) venendone filtrata con un elevato fattore di efficienza, ulteriormente
5 aumentato dai depositi di particolato già presenti sulla superficie esterna di detta manica (7). L'aria filtrata risale quindi all'interno delle maniche per uscirne (35) in corrispondenza della flangia superiore e dirigersi verso l'esterno mediante il condotto d'uscita (24). In questa disposizione orizzontale dei moduli filtranti le polveri filtrate e depositatesi sulla superficie esterna delle maniche, durante le sequenze di lavaggio, cadono per gravità, attraversando
10 l'intercapedine formata tra file delle maniche per finire nella zona inferiore del filtro (33), e mediante le tramogge (21) vengono convogliate nei contenitori (22) rimovibili. In un'altra forma di realizzazione funzionalmente equivalente il particolato può essere trasportato automaticamente all'esterno per mezzo di sistemi meccanici quali valvole rotative, coclee o altra tecnica nota ad un esperto del settore.

15 La precedente descrizione riguarda una realizzazione preferita illustrativa dell'invenzione e costituisce solamente un esempio realizzativo.

RIVENDICAZIONI

- 1.- Modulo filtrante a maniche con armatura interna a cestello per la rimozione del particolato veicolato dai fumi di un impianto di combustione caratterizzato dal fatto che dette maniche (7) sono montate su una struttura di supporto (2) amovibile nella sua interezza dalla camera di
5 filtrazione.
- 2.- Modulo filtrante intercambiabile a maniche con armatura interna a cestello per la rimozione del particolato veicolato dai fumi di un impianto di combustione secondo la rivendicazione precedente caratterizzato dal fatto che dette maniche (7) sono in numero complessivo pari e ripartite su due file parallele.
- 10 3.- Modulo filtrante intercambiabile a maniche con armatura interna a cestello per la rimozione del particolato veicolato dai fumi di un impianto di combustione caratterizzato dal fatto che dette maniche (7) sono costituite da un unico tubo di tessuto filtrante sul quale sono praticate longitudinalmente lungo tutta la sua lunghezza due o più cuciture o unioni atte a costituire un setto centrale (18) che separa due distinti condotti (19) adiacenti cilindrici di modo che dette
15 maniche assumono una forma che ricorda un '8'.
- 4.- Modulo filtrante intercambiabile a maniche con armatura interna a cestello per la rimozione del particolato veicolato dai fumi di un impianto di combustione secondo le rivendicazioni 1 e/o 2 caratterizzato dal fatto che dette maniche sono costituite da due o più maniche affiancate e costruttivamente separate di tessuto filtrante.
- 20 5.- Modulo filtrante secondo la rivendicazione 3 o 4 caratterizzato dal fatto che dette maniche (7) sono dotate di sistema di fissaggio di tipo ad anello elastico.
- 6.- Modulo filtrante intercambiabile a maniche con armatura interna a cestello per la rimozione del particolato veicolato dai fumi di un impianto di combustione secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che:

- la struttura di supporto (2) di dette maniche (7) costituisce un modulo amovibile nella sua interezza costituito da una carpenteria (2) comprendente una flangia superiore (3) e una flangia inferiore (5) unite e distanziate tra loro mediante due profili laterali (4) da un lato e due tubolari (6) sul lato opposto;
- 5 - su dette flange superiore (3) e inferiore (5) sono ricavate per ciascuna manica filtrante la sede superiore (10) e la sede inferiore (11), dette sedi essendo complessivamente in numero pari e suddivise in due file parallele ciascuna comprendente 5 sedi per l'inserimento di dette maniche (7);
- dette sedi superiore (10) e inferiore (11) sono conformate in una forma che ricorda un
10 '8' privo del setto centrale;
- in ciascuna di dette sedi sono ospitate una manica costituita da un unico tubo di tessuto filtrante sul quale sono praticate longitudinalmente lungo tutta la sua lunghezza due o più cuciture o unioni atte a costituire un setto centrale (18) che separa due distinti condotti (19) adiacenti cilindrici di modo che dette maniche assumono una forma che
15 ricorda un '8'.

7.- Modulo filtrante intercambiabile a maniche con armatura interna a cestello per la rimozione del particolato veicolato dai fumi di un impianto di combustione secondo la rivendicazione precedente caratterizzato dal fatto che in ciascuna di dette sedi superiore (10) e inferiore (11) sono ospitate due maniche circolari distinte e affiancate, onde realizzare due condotti (19) del
20 tutto equivalenti a quelli delle maniche conformate in una forma che ricorda un '8' privo del setto centrale.

8.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche in cui sono installati uno o più moduli di filtrazione secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti.

9.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche in cui sono installati uno o più moduli di
25 filtrazione secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 8 in cui si utilizza come sistema di

pulizia un sistema di iniezione di aria ad alta pressione in controcorrente con il flusso dell'aria da filtrare.

10.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche in cui sono installati uno o più moduli di filtrazione secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 8 in cui si utilizza come sistema di
5 pulizia un sistema di scuotimento meccanico delle maniche e/o dei moduli filtranti.

11.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche in cui sono installati uno o più moduli di filtrazione secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 8 in cui si utilizza come sistema di pulizia un sistema di inversione del flusso d'aria.

12.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche secondo almeno una delle rivendicazioni
10 precedenti sul quale sia convenientemente montata una serie di tubi di Venturi in corrispondenza delle maniche.

13.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti nel quale siano installati uno o più moduli di filtrazione (1) convenientemente montati con le flange superiore (3) e inferiore (5) posizionate verticalmente di modo che la sostituzione
15 dei moduli filtranti possa agevolmente avvenire lateralmente a detto impianto di filtrazione (20) o filtro attraverso un portello di accesso laterale.

14.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 11 nel quale siano installati uno o più moduli di filtrazione (1) convenientemente montati con le flange superiore (3) e inferiore (5) posizionate orizzontalmente.

20 15.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti nel quale dette maniche siano aperte inferiormente e chiuse superiormente di modo che il flusso dell'aria da filtrare avvenga dall'interno verso l'esterno della manica di modo che la superficie filtrante risulta essere la superficie interna di detta manica (7).

16.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti nel quale siano installati uno o più moduli di filtrazione (1) il cui sistema di pulizia adotti delle tramogge poste inferiormente per convogliare il particolato verso l'area di raccolta.

5 17.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti nel quale l'area di raccolta sia costituita da sacchi amovibili manualmente o automaticamente dalla base inferiore della tramoggia per la loro sostituzione a riempimento avvenuto.

10 18.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 15 nel quale l'area di raccolta sia costituita da involucri metallici amovibili manualmente o automaticamente dalla base inferiore della tramoggia per la loro sostituzione a riempimento avvenuto.

19.- Impianto di filtrazione (20) o filtro a maniche secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 15 nel quale la raccolta avvenga mediante un sistema di trasporto automatico quale valvole rotative, coclee, nastri trasportatori.

15 20.- Impianto di combustione in cui è installato un impianto di filtrazione (20) o filtro secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti.

21.- Forno crematorio dotato di impianto di filtrazione (20) o filtro secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti.

p. Il richiedente

20

Il mandatario D'AGOSTINI dr. Giovanni

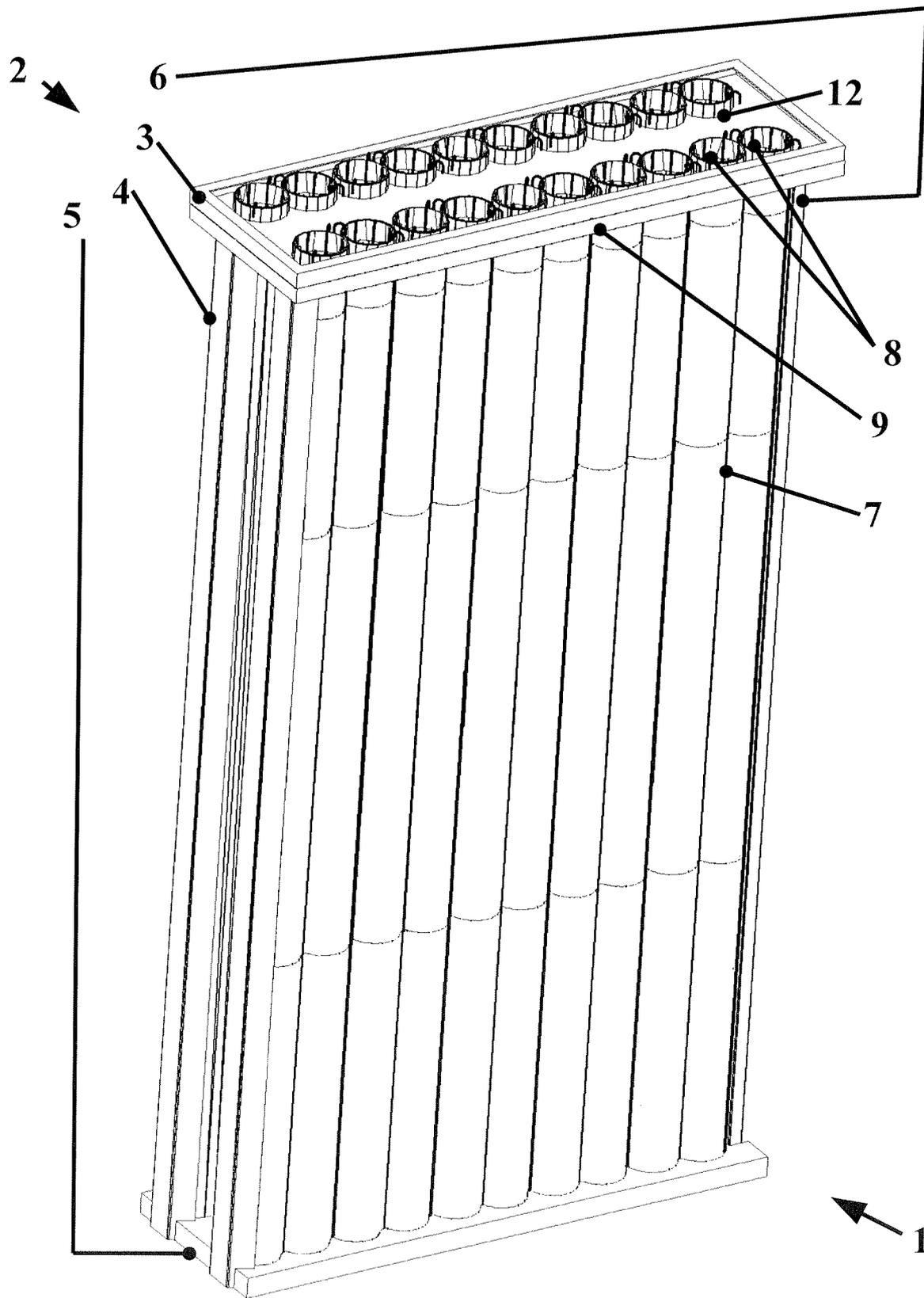


Fig. 1

p. GEM Soluzioni ambientali srl
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

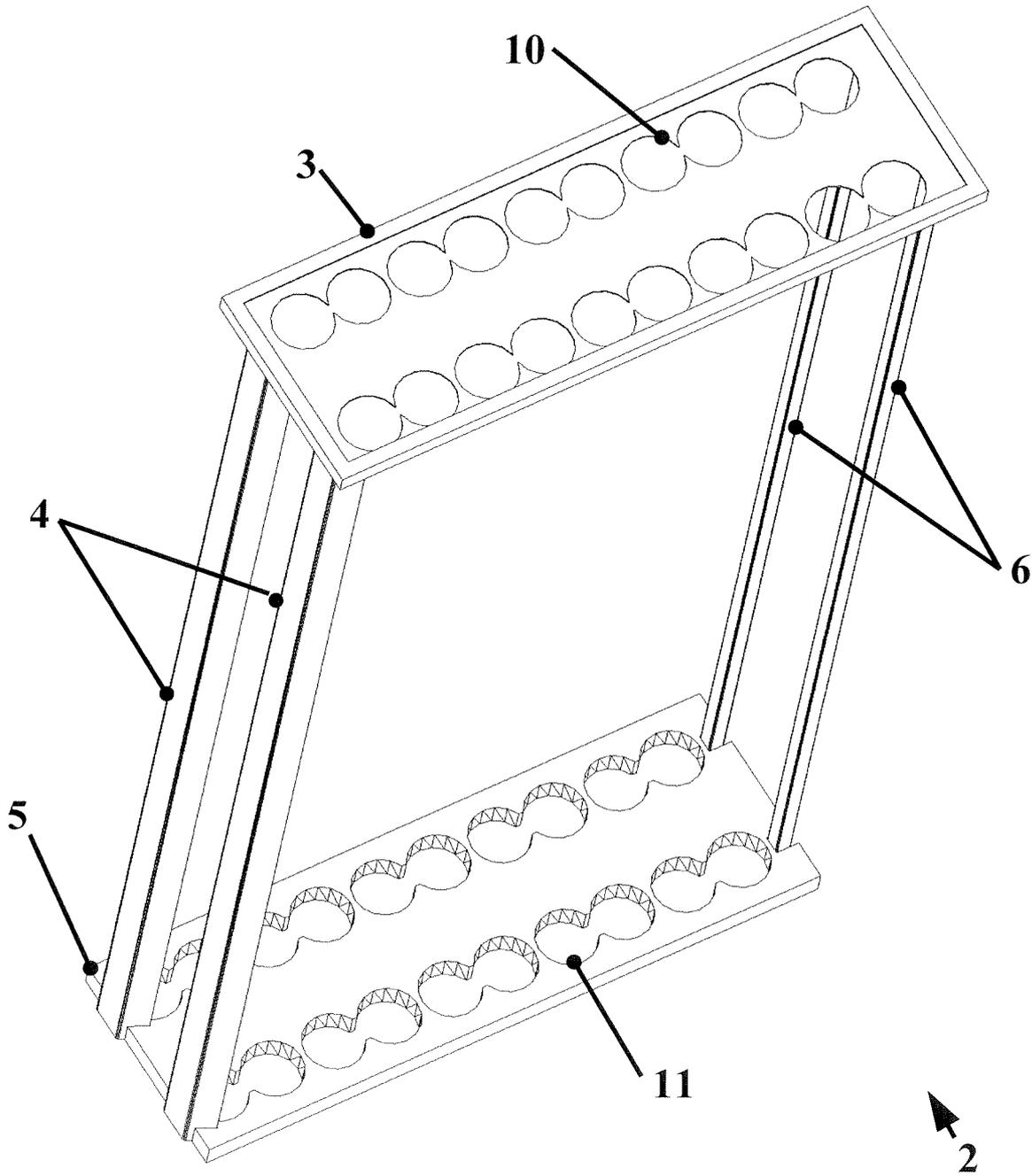


Fig. 2

p. GEM Soluzioni ambientali srl
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

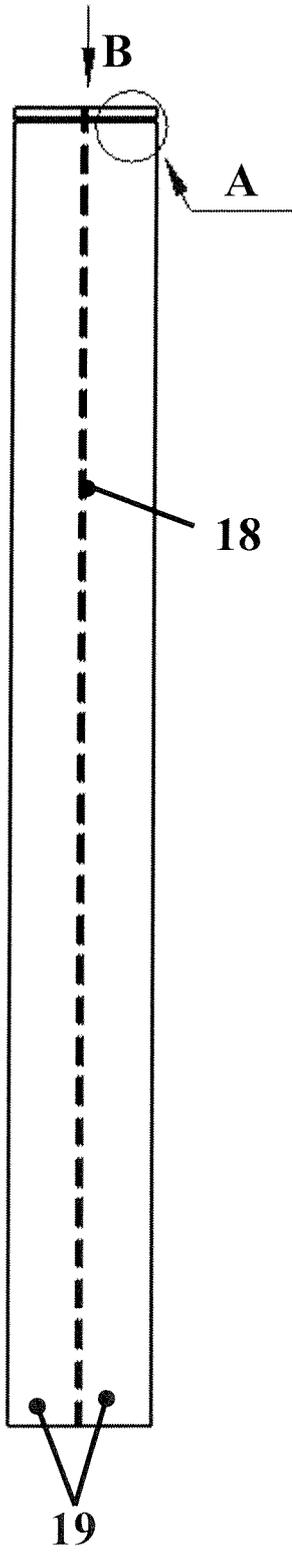


Fig. 3

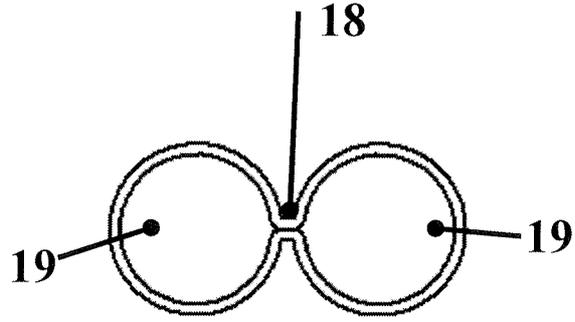


Fig. 4

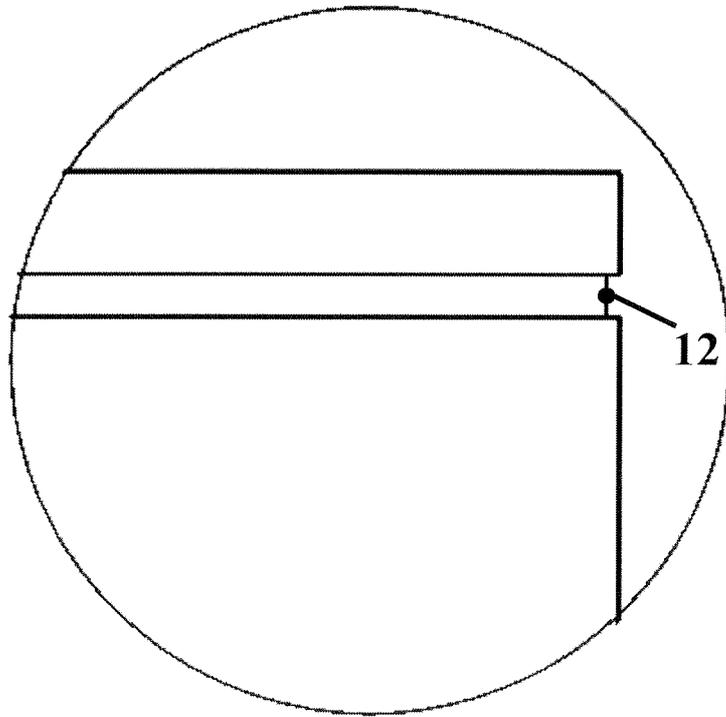


Fig. 5

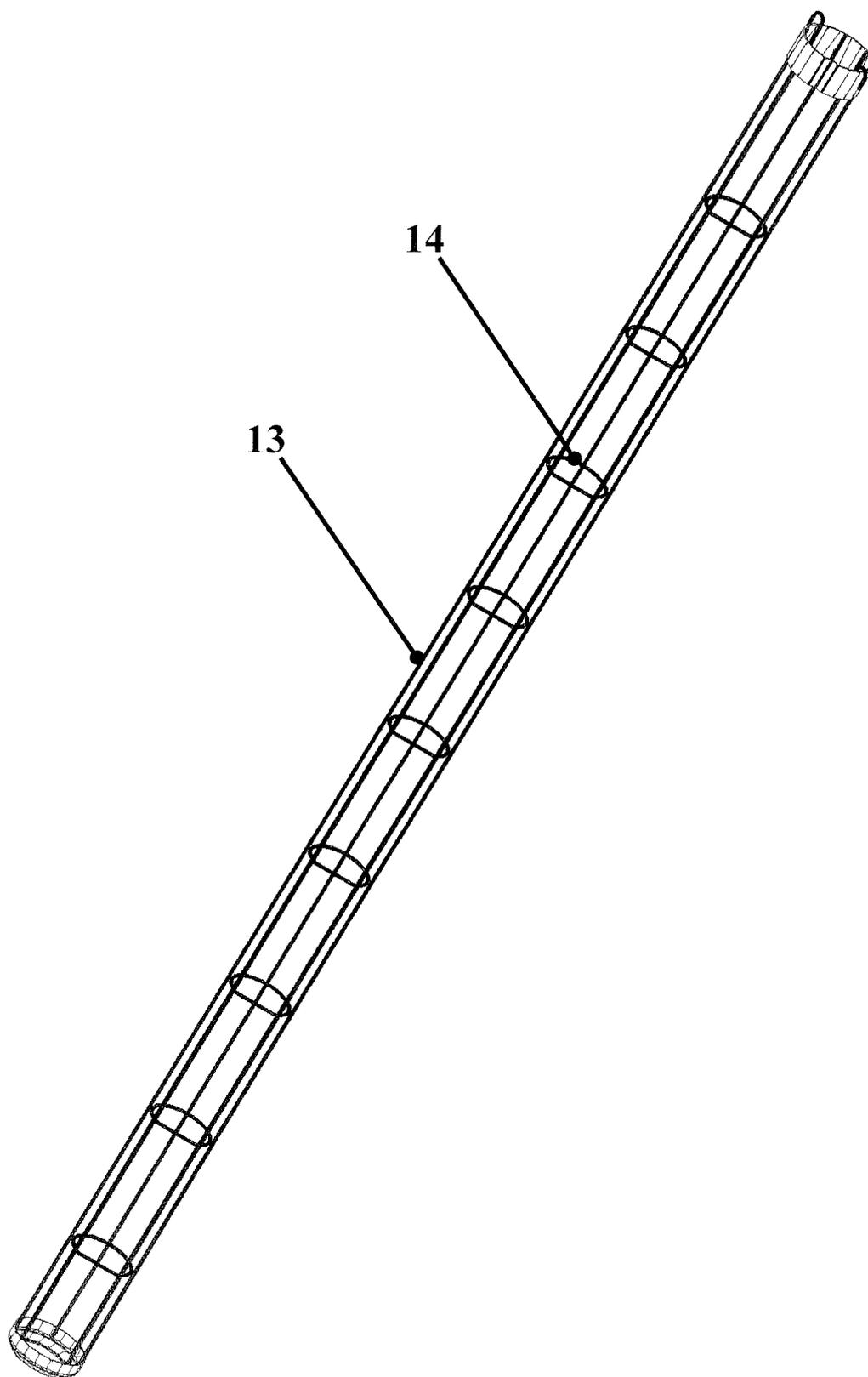


Fig. 6

p. GEM Soluzioni ambientali srl
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

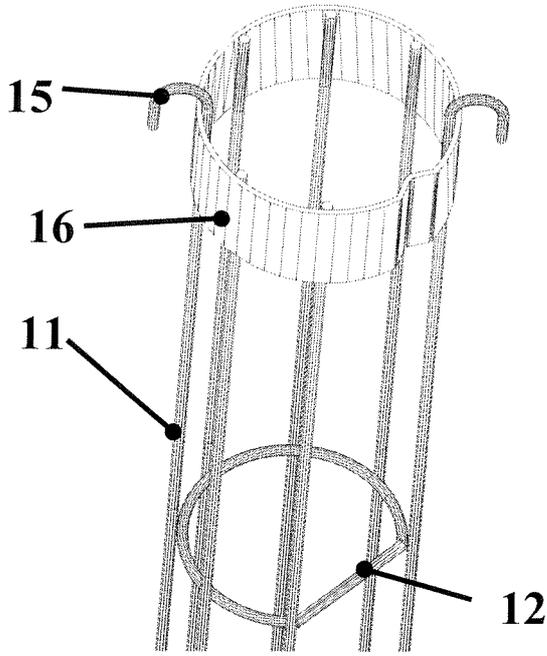


Fig. 7

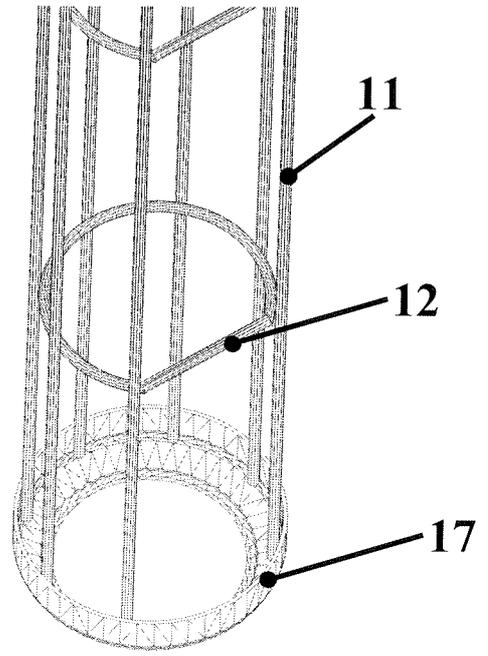


Fig. 8

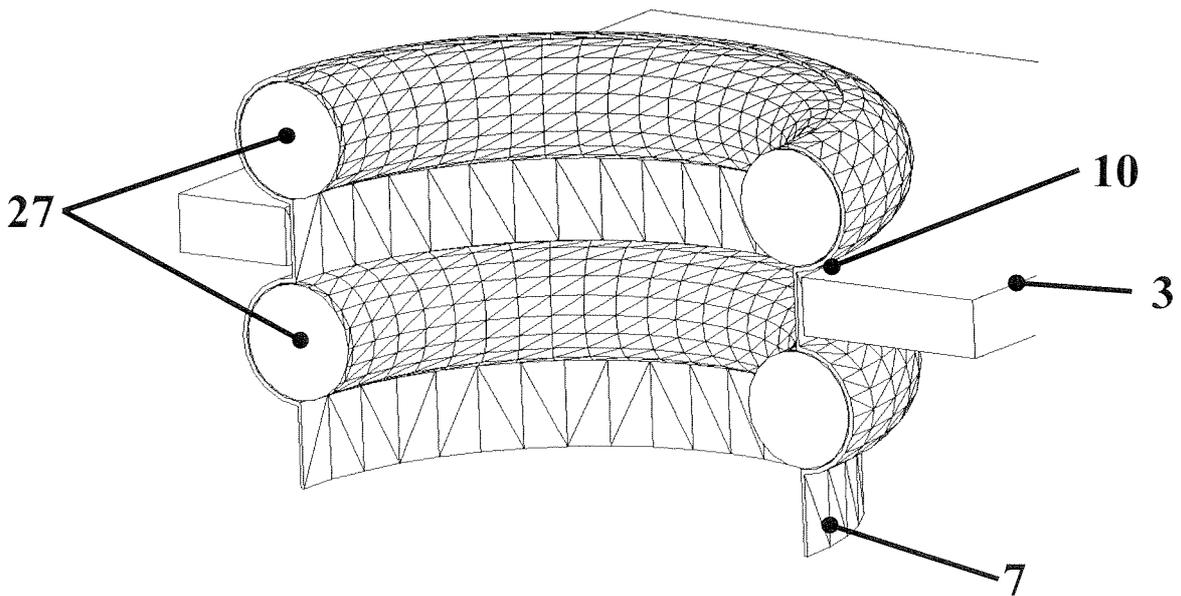


Fig. 9

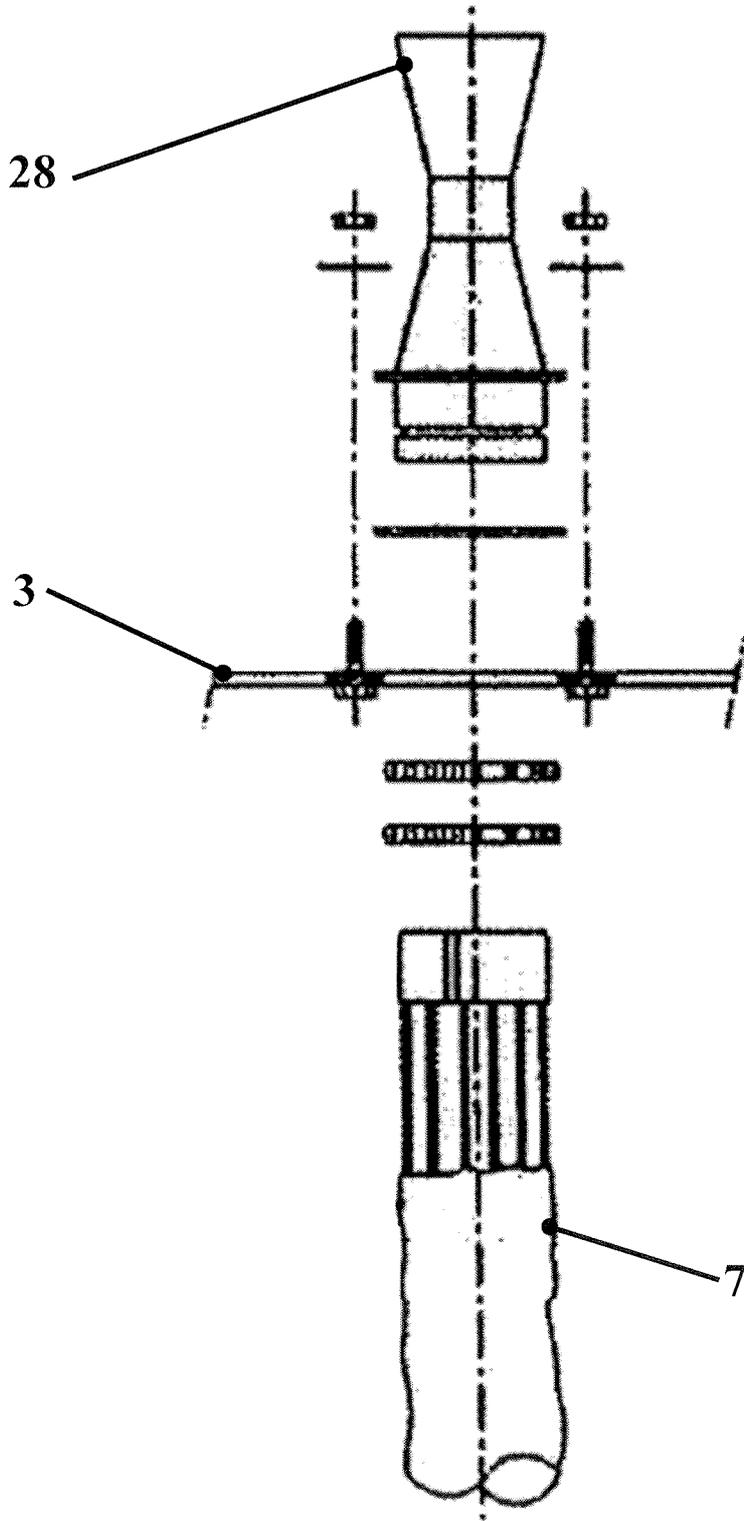


Fig. 10

p. GEM Soluzioni ambientali srl
Il mandatario
Dr. G. D'Agostini

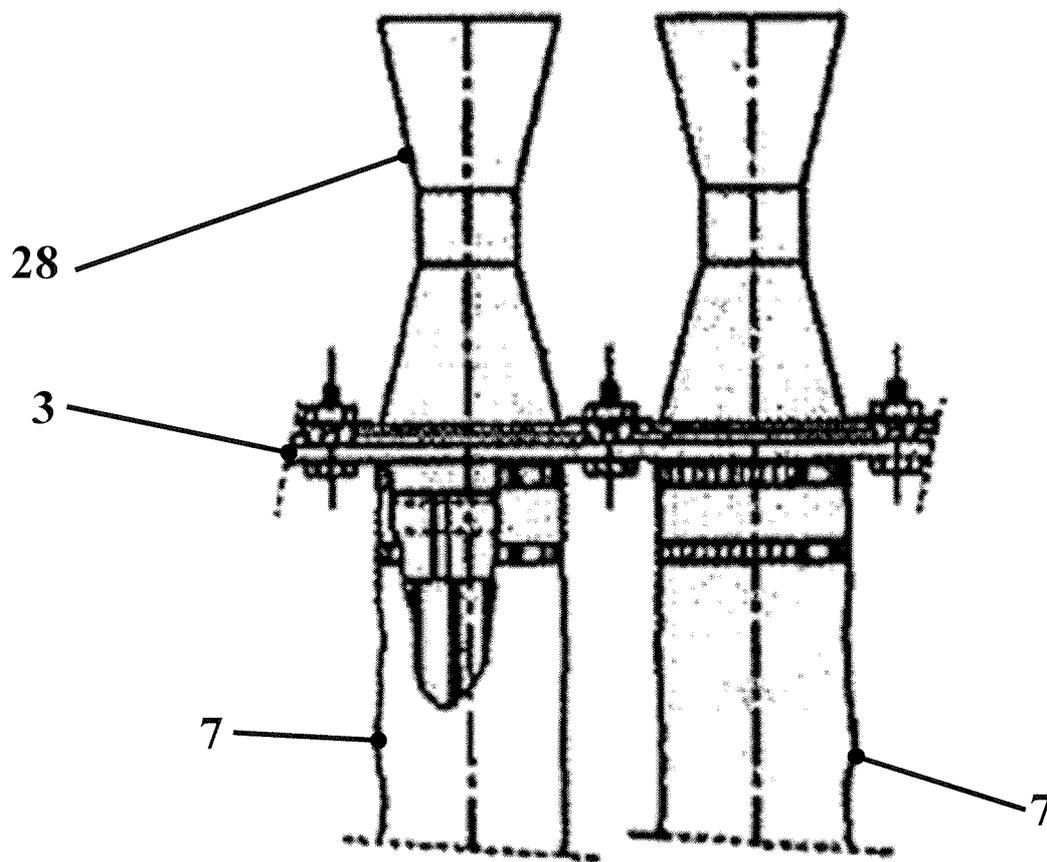


Fig. 11

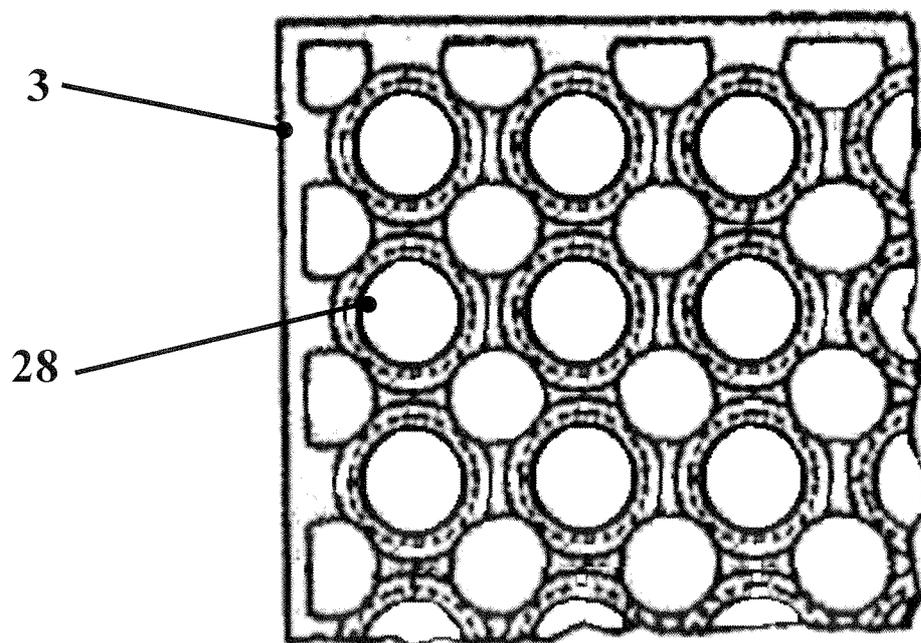


Fig. 12

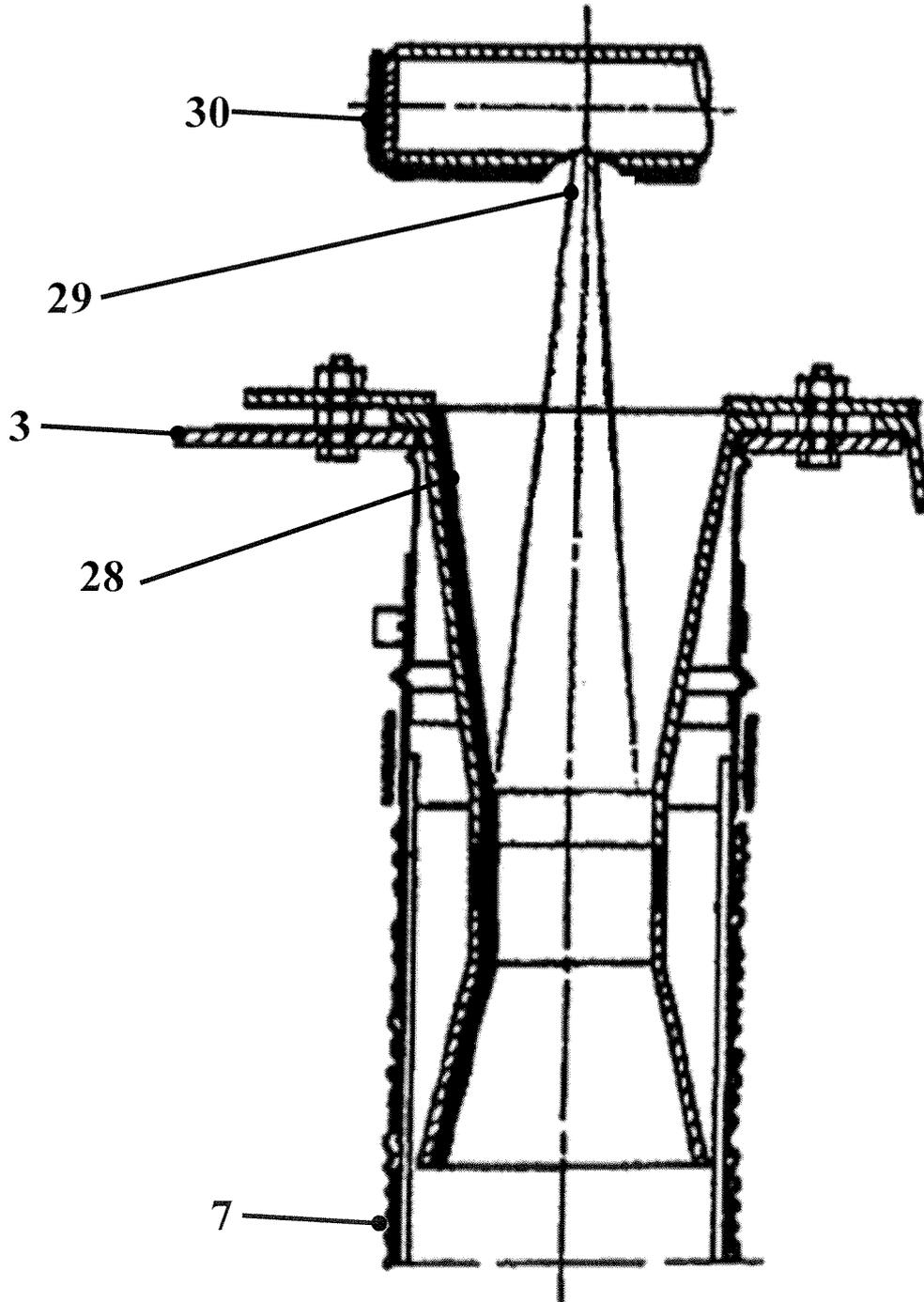


Fig. 13

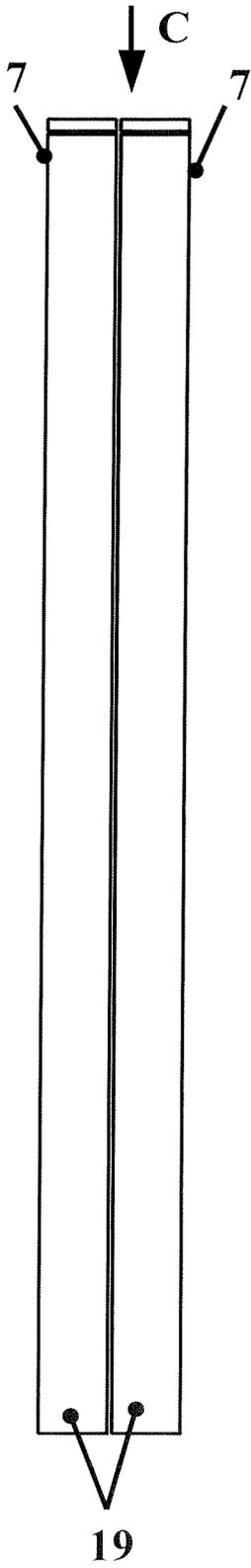


Fig. 14

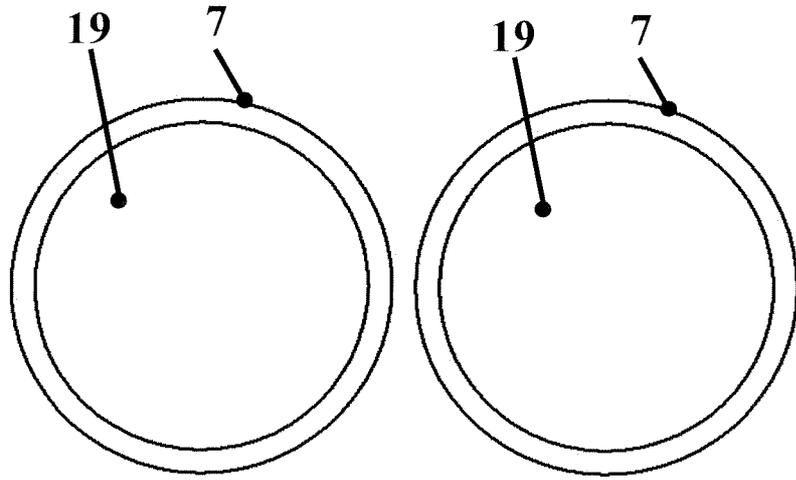


Fig. 15

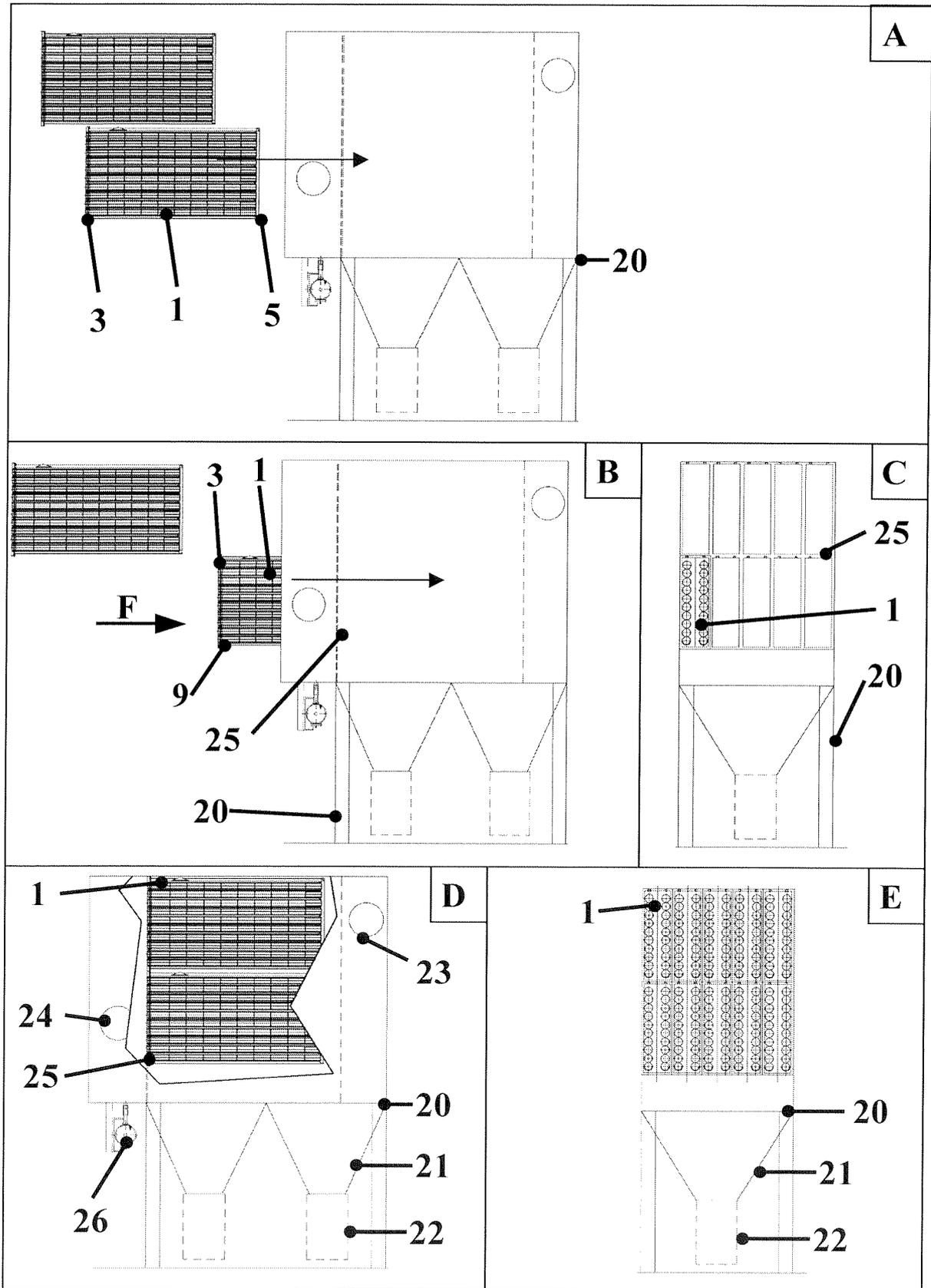


Fig. 16

p. GEM Soluzioni ambientali srl
 Il mandatario
 Dr. G. D'Agostini

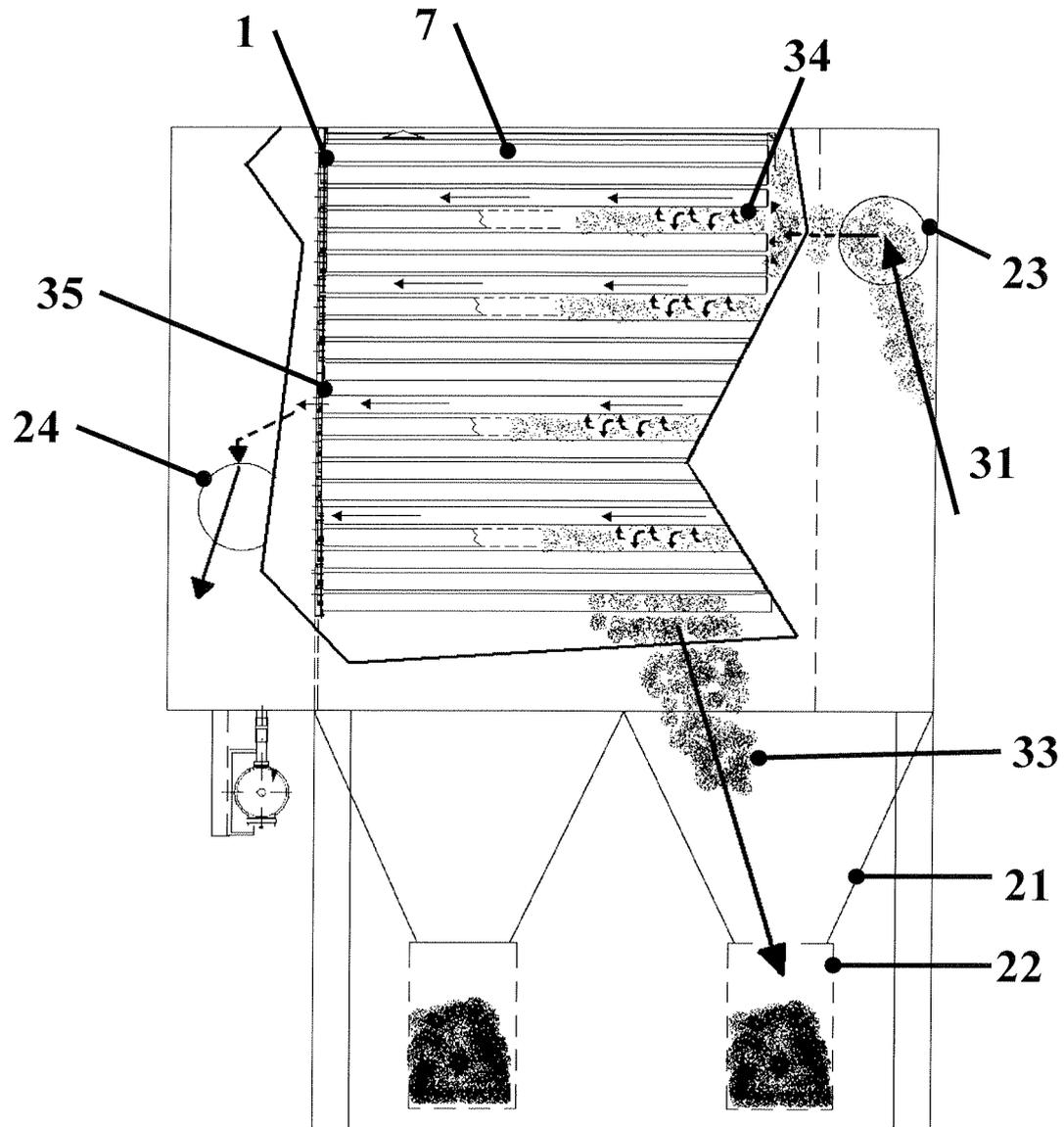


Fig. 17