



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	102009901711181
Data Deposito	09/03/2009
Data Pubblicazione	09/09/2010

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	N		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	N		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	N		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	N		

Titolo

UNITA DI TRATTAMENTO DEI GAS DI SCARICO DI UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.

"Titolo"

Unità di trattamento dei gas di scarico di un motore a
combustione interna.

IC motor exhaust gas treatment unit

5

DESCRIZIONE

Settore della Tecnica

La presente invenzione riguarda un'unità di trattamento dei
gas di scarico di un motore a combustione interna.

Più precisamente, l'invenzione riguarda un'unità di
10 trattamento dei gas di scarico di un motore a combustione
interna, che impiega la tecnologia SCR (Selective Catalytic
Reduction).

Arte Nota

Attualmente, nel campo dei motori a combustione interna, in
15 particolare dei motori a ciclo diesel, si sono diffusi
sistemi per la riduzione degli inquinanti nei gas di scarico.
Come noto, un primo fattore inquinante nei gas di scarico è
dato dalla presenza di polveri sottili o particolato. Per la
riduzione del particolato sono oggi utilizzati sistemi di
20 aggregazione delle particelle con o senza l'uso di additivi,
ad esempio ossido di cerio. Tali agglomerati essendo più
grossi del particolato originario, sono imprigionati dal
filtro e non si disperdono in atmosfera. Un dispositivo noto
adottato per abbattere le emissioni inquinanti da polveri
25 sottili dei motori diesel è noto come DPF (Diesel Particulate
Filter) o filtro anti-particolato.

Altrettanto noto è il fatto che uno dei principali inquinanti
contenuti nei gas di scarico dei motori diesel è
rappresentato dall'ossido di azoto.

30 Una soluzione per abbattere gli ossidi di azoto nei gas di
scarico è rappresentata dai sistemi SCR (Selective Catalytic
Reduction) che si basano sulla reazione, promossa da un
opportuno sistema catalitico, tra gli ossidi di azoto

presenti nei gas di scarico e ammoniaca introdotta con funzione di riducente.

Secondo le tecniche attualmente utilizzate l'ammoniaca viene introdotta sotto forma di un reagente, preferibilmente
5 liquido, in grado di rilasciare ammoniaca se sottoposto a condizioni di temperatura adeguate, o all'azione di appositi catalizzatori. La fonte preferita è di solito l'urea in soluzione acquosa da cui l'ammoniaca è ottenuta per idrolisi. L'urea può essere introdotta nei sistemi di scarico in vari
10 modi, ad esempio può essere nebulizzata nella corrente dei gas di scarico, a monte di un convertitore contenente il catalizzatore SCR.

Recentemente si sono diffusi sistemi di nebulizzazione a spruzzo in cui il liquido, tipicamente una soluzione acquosa
15 di urea al 32,5% contenuta in un serbatoio installato a bordo del veicolo, viene fatto passare ad una certa pressione attraverso un ugello o una valvola e diretto nel flusso di gas di scarico per trasformare l'ossido di azoto inquinante in un composto di acqua e azoto inoffensivo per l'ambiente.

20 Un sistema per la riduzione degli ossidi di azoto nei gas di scarico del tipo suddetto è descritto ad esempio in EP 1 054 722.

Come noto, l'iniezione della soluzione di urea deve avvenire in modo che si abbia uniforme concentrazione di urea nella
25 corrente di gas, così da ottimizzare la reazione di trasformazione dell'ossido di azoto.

Nella progettazione dei sistemi di scarico che impiegano la tecnologia suddetta occorre pertanto tenere conto di due esigenze talvolta contrapposte. Da un lato, per ovvie ragioni
30 di ingombro nella progettazione del veicolo e di costo, è infatti necessario contenere massa e volume del sistema di scarico, mentre dall'altro è necessario promuovere una dispersione uniforme della soluzione di urea in modo da ottimizzare l'azione di trasformazione dell'ossido di azoto.

Un primo scopo dell'invenzione è pertanto quello di provvedere un'unità di trattamento dei gas di scarico di un motore a combustione interna, che impiega la tecnologia SCR con prestazioni migliorate e con un ingombro ridotto rispetto
5 all'arte nota.

Non ultimo scopo dell'invenzione è quello di provvedere un'unità di trattamento dei gas di scarico del tipo suddetto che risulti di semplice realizzazione in modo da poter essere prodotta industrialmente a costi contenuti.

10 *Descrizione dell'invenzione*

Questi ed altri scopi sono ottenuti con l'unità di trattamento dei gas di scarico di un motore a combustione interna, come definita nella unite rivendicazioni.

Vantaggiosamente grazie alla disposizione e conformazione del
15 condotto di travaso disposto fra il gruppo di abbattimento delle polveri sottili ed il gruppo catalizzatore SCR, si ottiene un'efficace miscelazione del gas di scarico con il getto di acqua/urea.

Descrizione sintetica delle figure

20 Una forma preferita di realizzazione dell'invenzione è descritta a titolo esemplificativo e non limitativo nel seguito, con riferimento alle figure allegate in cui:

- la Figura 1 è una vista laterale dell'unità secondo l'invenzione;
- 25 - la Figura 2 è una vista di una base dell'unità di Figura 1;
- la Figura 3 è una vista in sezione lungo la linea A-A di Figura 2;
- la Figura 4 è una vista in sezione lungo la linea B-B di Figura 3;
- 30 - la Figura 5 è una vista in sezione lungo la linea C-C di Figura 3;
- la Figura 6 è una vista in sezione lungo la linea D-D di Figura 3;

- la Figura 7 è una vista in sezione lungo la linea E-E di Figura 3;
- le Figure 8 e 9 sono viste prospettiche dell'interno dell'unità di Figura 1.

5 *Descrizione di una Forma Preferita di Realizzazione*

Con riferimento alle figure allegate, l'unità di trattamento secondo l'invenzione, la quale è stata complessivamente indicata con il riferimento 11, comprende un involucro 13
10 dotato di un'apertura di ingresso 15 e di un'apertura di uscita 17, rispettivamente per l'ingresso e per l'evacuazione dei gas di scarico dall'unità 11.

Secondo una forma di realizzazione preferita dell'invenzione, l'involucro 13 presenta una conformazione sostanzialmente cilindrica e sezione trasversale ovale. Inoltre, dette
15 aperture di ingresso 15 e di uscita 17 sono orientate radialmente rispetto all'asse longitudinale di detto involucro 13.

L'involucro 13 è chiuso alle estremità opposte da corrispondenti fondelli 13a,13b ed è suddiviso internamente
20 in quattro compartimenti 19a,19b,19c,19d mediante tre setti trasversali paralleli 13c, 13d, 13e.

L'apertura 15 per l'ingresso dei gas di scarico sbocca nel secondo comparto 19b, mentre l'apertura 17 per l'uscita dei gas di scarico è in comunicazione con il primo comparto 19a.
25 Detti primo e secondo comparto 19a,19b definiscono inoltre corrispondenti camere di espansione per i gas di scarico, rispettivamente all'inizio ed alla fine del percorso compiuto dal gas di scarico nell'unità 11.

All'interno dell'involucro 13 sono ospitati affiancati un gruppo filtro di abbattimento delle polveri sottili 21 ed un
30 gruppo catalizzatore 23, di forma sostanzialmente cilindrica e con gli assi longitudinali paralleli e disposti longitudinalmente rispetto all'asse dell'involucro 13.

Il gruppo filtro 21 è costituito da due elementi 21a,21b disposti in serie e presenta un'apertura assiale 25 in comunicazione con il secondo comparto 19b per l'ingresso dei gas di scarico ed un'apertura di uscita dei gas di scarico in comunicazione con una camera di espansione 27 aperta radialmente mediante una serie di fori 28 nel quarto comparto 19d. Secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione, detto gruppo filtro 21 è finalizzato all'abbattimento del particolato ed è di tipo DPF (Diesel particulate filter).

Il gruppo catalizzatore 23 è costituito da due elementi catalizzatori 23a,23b in serie e presenta un'apertura assiale 29 per l'ingresso dei gas di scarico in comunicazione con una camera di espansione 31 aperta radialmente nel terzo comparto 19c mediante una pluralità di fori 32 ed un'apertura assiale 33 di uscita dei gas di scarico in comunicazione con il primo comparto 19a. Secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione, detto gruppo catalizzatore 23 è finalizzato alla riduzione degli ossidi di azoto nella corrente dei gas di scarico, secondo la tecnica SCR.

Secondo l'invenzione, fra la camera di espansione definita a valle del gruppo filtro 21, in corrispondenza del comparto 19d, e la camera di espansione definita a monte del gruppo catalizzatore 23 in corrispondenza del terzo comparto 19c, è previsto un condotto di travaso 35 in cui avviene l'iniezione della miscela riducente a base di urea attraverso mezzi di introduzione 37 rappresentati da un ugello o da un'apposita valvola, disposti in corrispondenza del fondello 13b dell'involucro 13.

Sempre secondo l'invenzione detto condotto di travaso 35 presenta una forma sostanzialmente ad "U" e definisce un primo tratto rettilineo longitudinale 35a, che si estende fra il quarto comparto 19d in cui detto condotto 35 è aperto radialmente mediante fori 36 ed il primo comparto 19a, un

secondo tratto trasversale di raccordo 35b, ospitato nel primo comparto 19a, ed un terzo tratto rettilineo 35c parallelo al primo tratto 35a, ospitato fra il primo ed il secondo comparto ed aperto assialmente nel terzo comparto

5 19c.

Vantaggiosamente, secondo l'invenzione, il primo tratto 35a di detto condotto di travaso 35, in cui avviene la dispersione della miscela a base di urea attraverso i mezzi 37, si estende sostanzialmente per tutta la lunghezza dell'involucro 13. Analogamente, il tratto di raccordo trasversale 35b si estende sostanzialmente per tutta la larghezza del primo comparto 19a corrispondente sostanzialmente alla larghezza dell'involucro 13. Grazie a questa disposizione si ottiene un'ottimale dispersione della

10 miscela a base di urea nella corrente di gas di scarico mantenendo compatta la dimensione dell'unità di trattamento.

Detto tratto 35a comprende inoltre un ingresso radiale 39 ottenuto mediante una corrispondente porzione dotata di fori 36, che si aprono nel quarto comparto 19d e in prossimità della quale sono previsti detti mezzi di introduzione 37.

20

L'unità 11 secondo l'invenzione può vantaggiosamente essere realizzata in acciaio ed essere assemblata secondo le tecniche comunemente applicate nel settore.

=====

RIVENDICAZIONI

1. Unità di trattamento dei gas di scarico di un motore a combustione interna comprendente un involucro (13) dotato di un'apertura di ingresso (15) e di un'apertura di uscita (17),
5 rispettivamente per l'ingresso e l'evacuazione dei gas di scarico, all'interno di detto involucro essendo ospitato un gruppo filtro ed un gruppo catalizzatore, fra detti gruppi essendo previsto un condotto di travaso (35) associato a mezzi (37) di introduzione di una miscela di sostanza
10 riducente, detto condotto di travaso (35) presentando una forma sostanzialmente ad "U" e definendo un primo tratto rettilineo longitudinale (35a), un secondo tratto di raccordo trasversale (35b), ed un terzo tratto rettilineo (35c) parallelo al primo tratto (35a).

15 2. Unità secondo la rivendicazione 1, in cui detto primo tratto (35a) di detto condotto di travaso (35) si estende sostanzialmente per tutta la lunghezza dell'involucro (13) ed in cui detto secondo tratto (35b) si estende sostanzialmente per tutta la larghezza di detto involucro permettendo
20 pertanto un'ottimale dispersione della miscela riducente nella corrente di gas di scarico che attraversa detto condotto.

3. Unità secondo la rivendicazione 2, in cui detto primo tratto (35a) comprende inoltre un ingresso radiale (39)
25 ottenuto mediante una corrispondente porzione di detto condotto dotata di fori (36) in prossimità della quale sono previsti detti mezzi di introduzione (37).

4. Unità secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detto involucro (13) è chiuso alle
30 estremità opposte da corrispondenti fondelli (13a,13b) ed è suddiviso internamente in quattro comparti (19a,19b,19c,19d) mediante setti trasversali paralleli (13c,13d,13e).

5. Unità secondo la rivendicazione 4, in cui l'apertura (15) per l'ingresso dei gas di scarico sbocca nel secondo comparto

(19b) e l'apertura (17) per l'uscita dei gas di scarico è in comunicazione con il primo comparto (19a), detti primo e secondo comparto (19a,19b) definendo inoltre corrispondenti camere di espansione per i gas di scarico, rispettivamente
5 all'inizio ed alla fine del percorso compiuto dal gas di scarico nell'unità di trattamento (11).

6.Unità secondo la rivendicazione 5, in cui detti gruppi filtro e catalizzatore presentano forma cilindrica e sono ospitati affiancati e con gli assi longitudinali paralleli
10 rispetto all'asse longitudinale dell'involucro (13).

7.Unità secondo la rivendicazione 6, in cui il gruppo filtro è finalizzato all'abbattimento del particolato ed è di tipo DPF (Diesel particulate filter) ed in cui il gruppo catalizzatore è finalizzato alla riduzione degli ossidi di
15 azoto nella corrente dei gas di scarico, secondo la tecnica SCR (Selective Catalytic Reduction).

8.Unità secondo la rivendicazione 7, in cui detto gruppo filtro (21) comprende due elementi (21a,21b) in serie e presenta un'apertura assiale (25) in comunicazione con il
20 secondo comparto (19b) per l'ingresso dei gas di scarico ed un'apertura di uscita dei gas di scarico in comunicazione con una camera di espansione (27) aperta radialmente nel quarto comparto (19d).

9.Unità secondo la rivendicazione 8, in cui detto gruppo catalizzatore (23) è costituito da due elementi catalizzatori (23a,23b) in serie e presenta un'apertura assiale (29) per
25 l'ingresso dei gas di scarico in comunicazione con una camera di espansione (31) aperta radialmente nel terzo comparto (19c) ed un'apertura assiale (33) di uscita dei gas di scarico in comunicazione con il primo comparto (19a).
30

10.Unità secondo la rivendicazione 9, in cui detto condotto di travaso (35) è previsto fra la camera di espansione definita a valle del gruppo filtro (21), in corrispondenza del quarto comparto (19d), e la camera di espansione definita

a monte del gruppo catalizzatore (23) in corrispondenza del
terzo comparto (19c).

=====

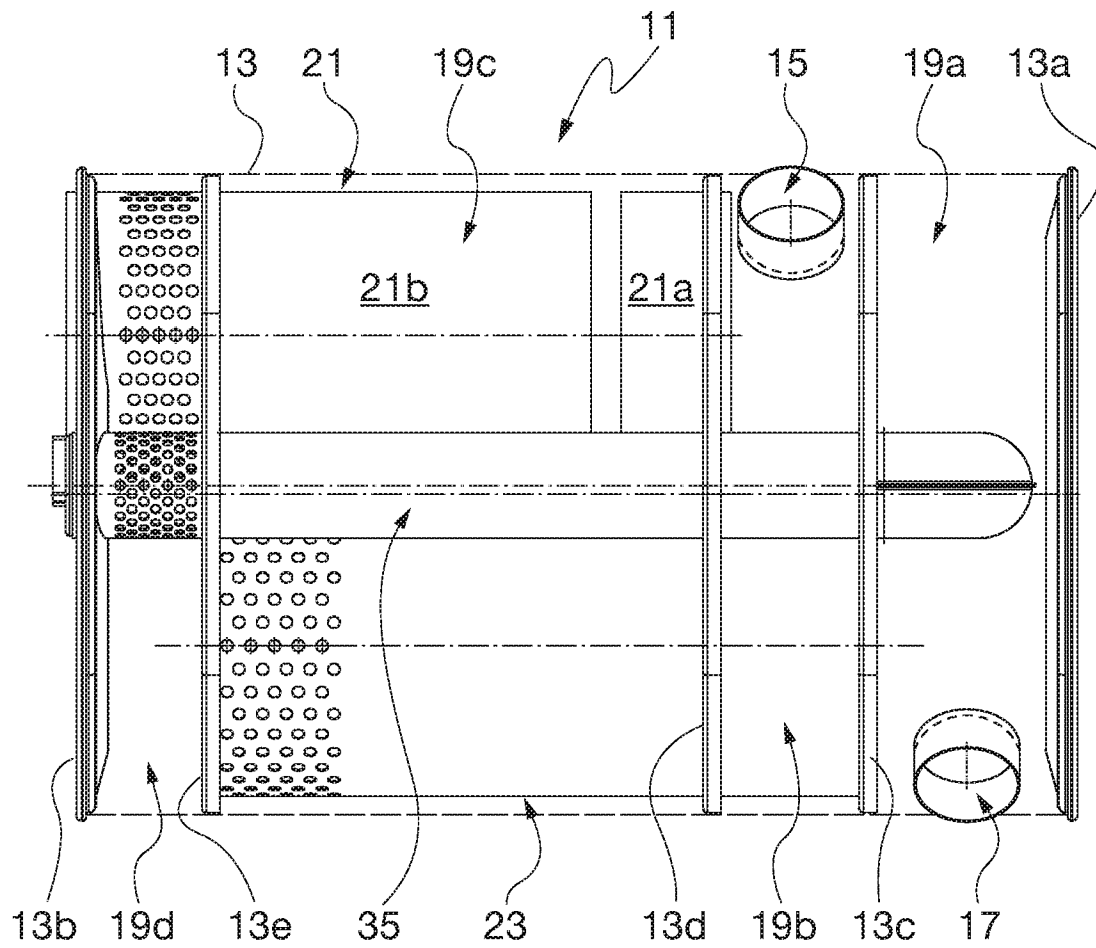


Fig. 1

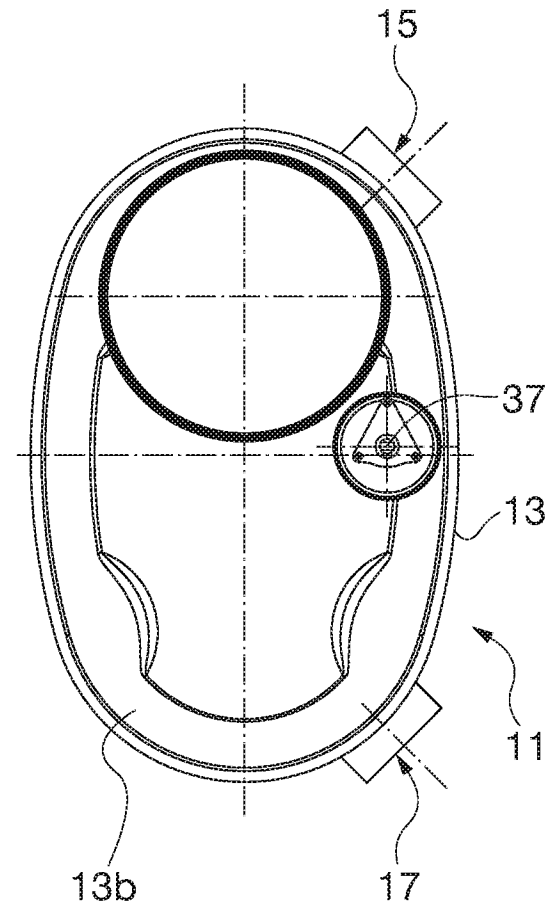


Fig. 2

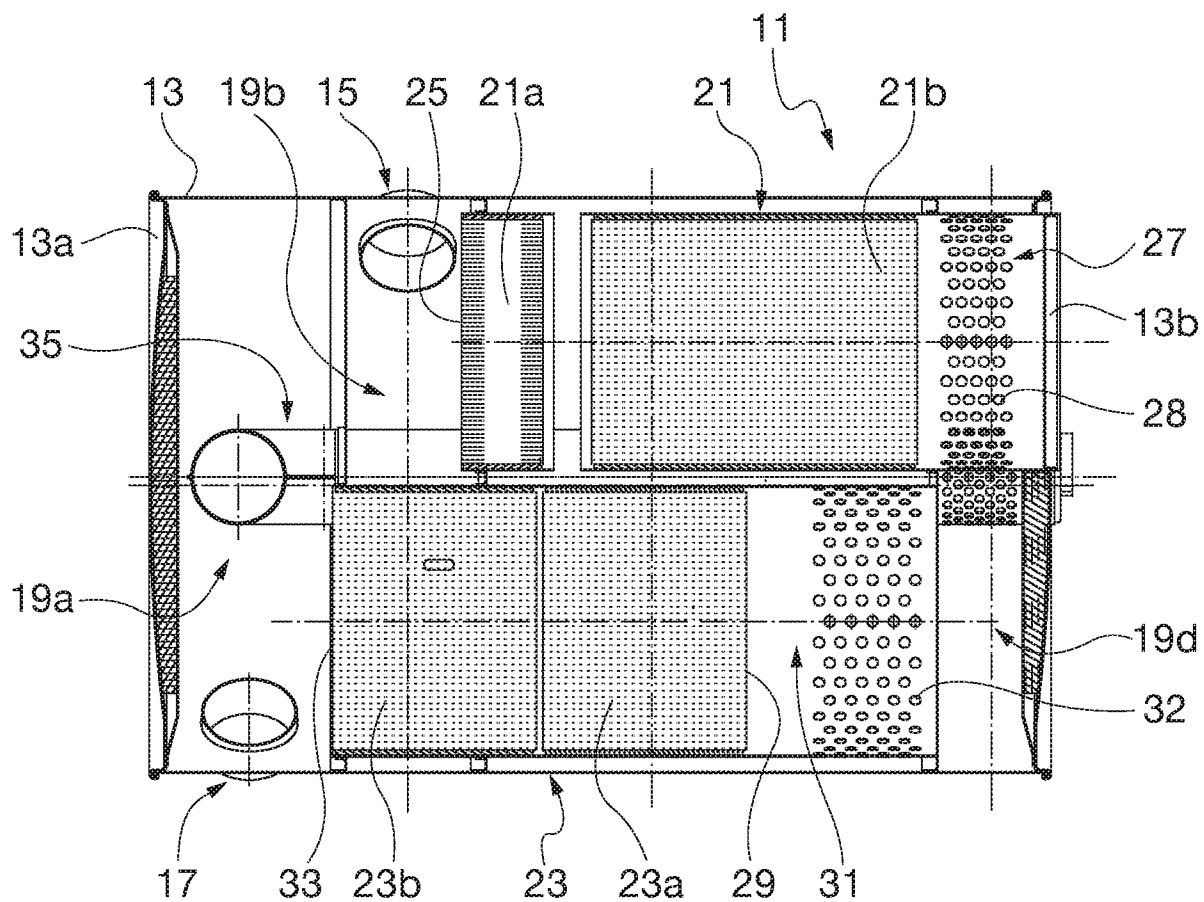


Fig. 3

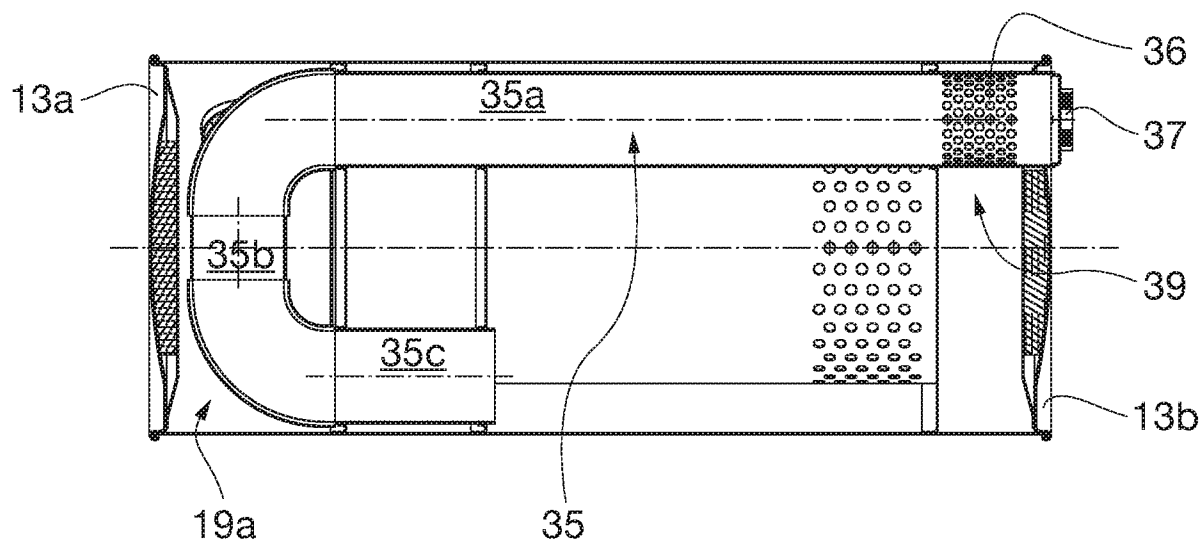


Fig. 4

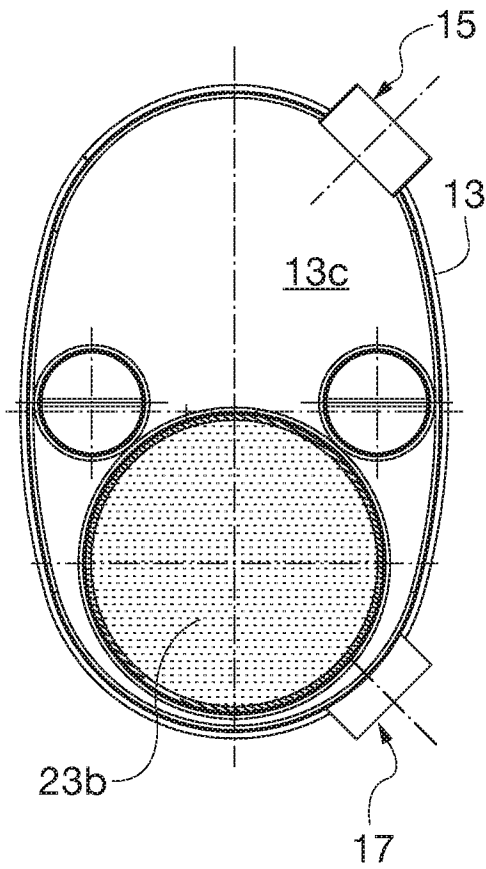


Fig. 5

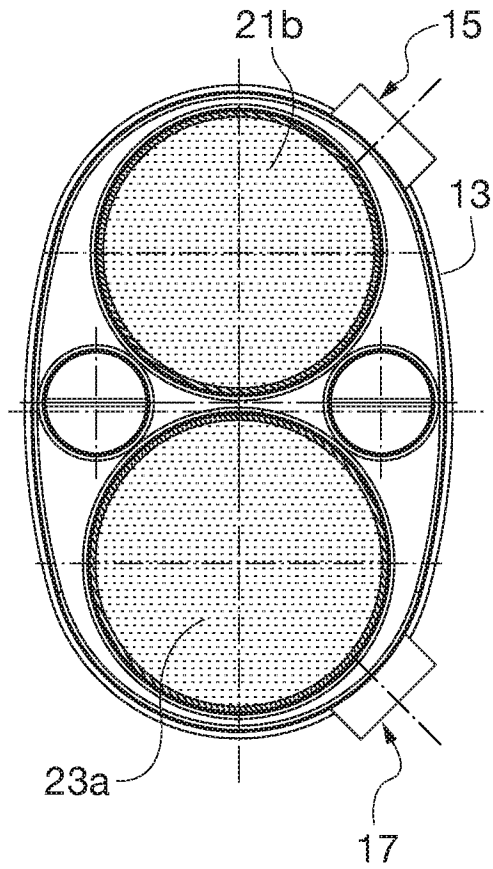


Fig. 6

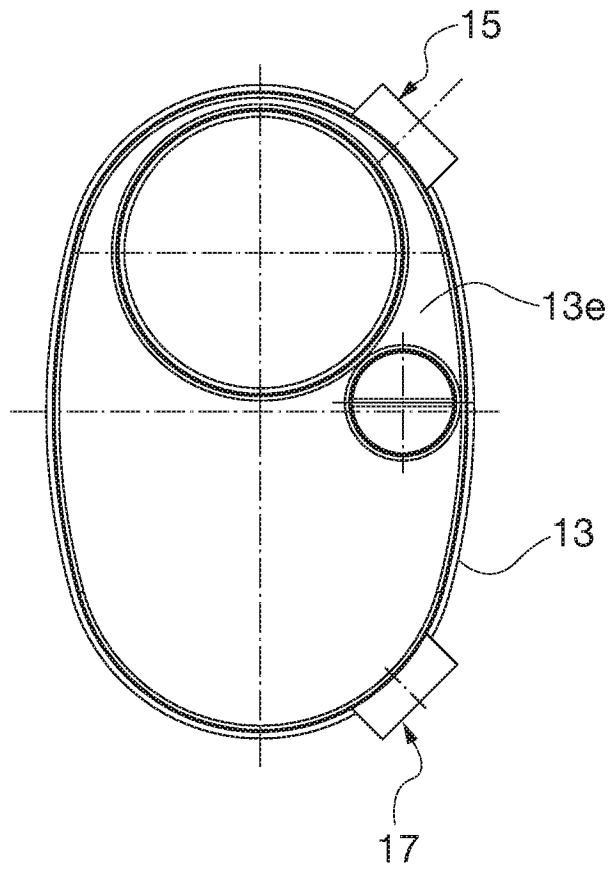


Fig. 7

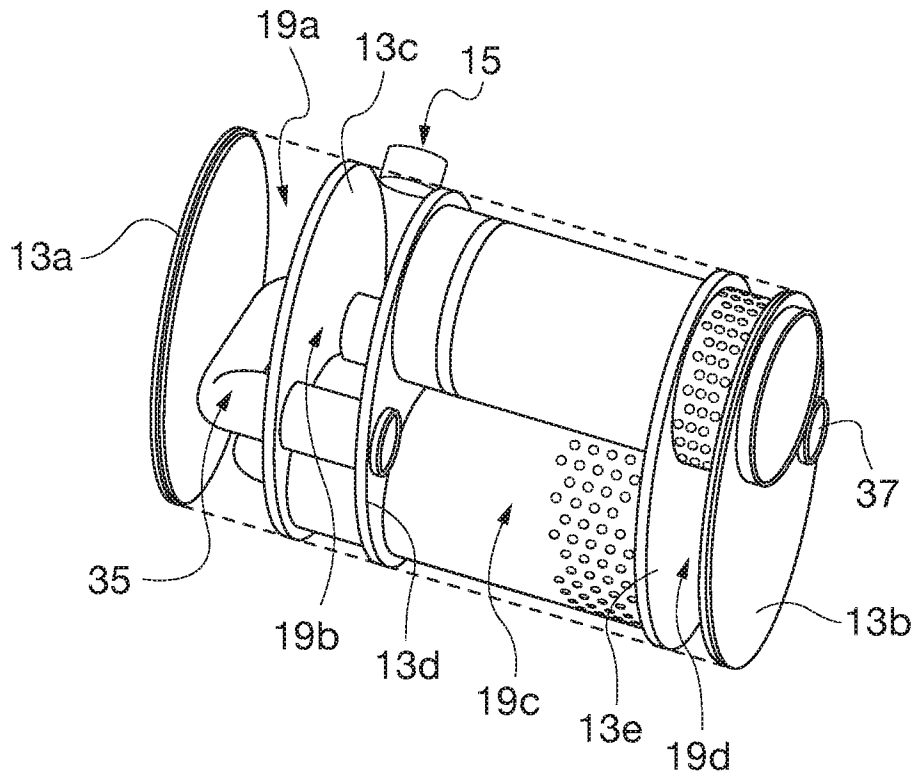


Fig. 8

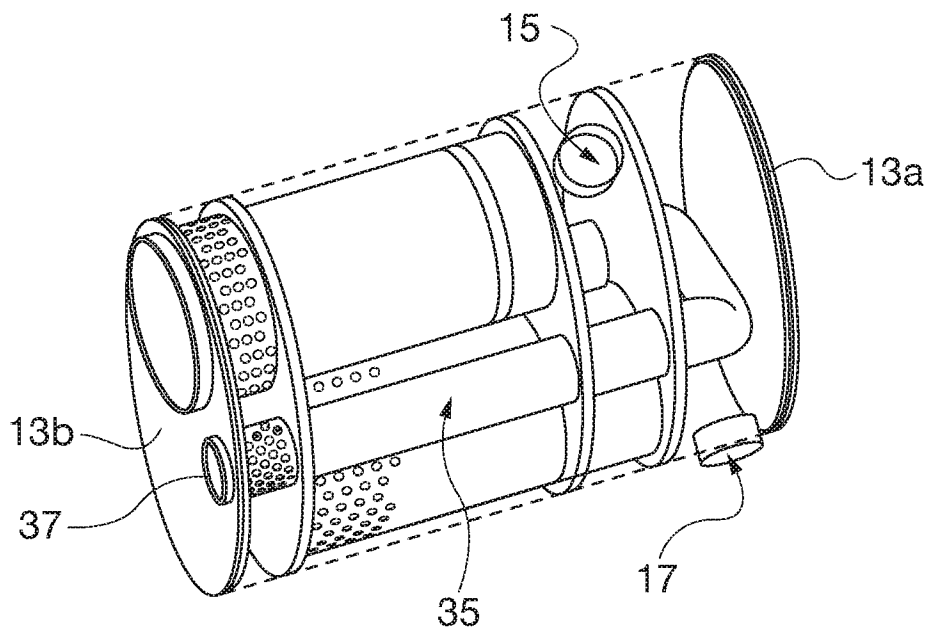


Fig. 9