



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

DOMANDA NUMERO	102007901539400
Data Deposito	09/07/2007
Data Pubblicazione	09/01/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	N		

Titolo

PROCEDIMENTO DI RIGENERAZIONE PER CATALIZZATORI E FILTRI ANTIPARTICOLATO

Descrizione tecnica dell'invenzione industriale dal titolo:

Procedimento di rigenerazione per catalizzatori e filtri antiparticolato

del Sig. Bartolomeo Decarolis, cittadino italiano, a mezzo
5 mandatario studio Laforgia, Bruni & Partners, ing. Giovanni
Bruni, ed elettivamente domiciliato agli effetti di legge in Torino,
Corso Duca degli Abruzzi n. 78.

10 Forma oggetto del presente trovato un procedimento di
rigenerazione per catalizzatori e filtri antiparticolato, ovvero per i
dispositivi installati sulle automobili, veicoli industriali, e più in
generale su tutti i mezzi equipaggiati con motore a combustione
interna, che permettono l'abbattimento dei gas di scarico nocivi
per l'ambiente e per l'uomo, denominati catalizzatori e filtri
15 antiparticolato.

Com'è noto, il sistema di scarico delle autovetture si compone
principalmente di tre elementi: una parte anteriore composta da
collettore di scarico in ghisa, catalizzatore, flessibile e filtro
antiparticolato, laddove questi dispositivi possono essere uniti a
20 formare un unico pezzo oppure collegati tra di loro con apposite
flangie di raccordo, una parte centrale e una posteriore entrambe
costituite da tubi e silenziatori a seconda delle tipologie di
veicoli. Le case costruttrici dotano in partenza ciascun veicolo di
un proprio catalizzatore e, nel caso delle moderne motorizzazioni
25 Diesel, anche di un filtro antiparticolato. Tecnicamente il

catalizzatore è da classificarsi come reattore chimico in quanto al suo interno avvengono molteplici reazioni chimiche tra i gas di scarico e i metalli preziosi in esso contenuti al fine di limitare le emissioni nocive. All'interno, il catalizzatore può presentare sia
5 una struttura ceramica solcata da una pluralità di piccoli canali, con la caratteristica forma a “nido d'ape”, sia una struttura composta da fogli metallici assemblati con le tecniche più note.

Per le vetture adeguate alla normativa “Euro 4”, posizionato dopo il catalizzatore c'è normalmente anche un filtro antiparticolato,
10 dispositivo in grado di abbattere le emissioni di particolato nei motori diesel. All'esterno si presenta come un catalizzatore – anzi in alcuni modelli è contenuto nella stessa struttura del catalizzatore a valle di esso e ad una distanza di alcuni centimetri – e consiste in un supporto filtrante in carburo di silicio composto
15 da sottilissimi canali porosi chiusi ad una estremità: i gas di scarico riescono ad attraversare i pori mentre il particolato ne è trattenuto. Quando le polveri si accumulano, il filtro è rigenerato bruciando il particolato. Per questo la temperatura del filtro è portata a 400°-600°C, attivando una post-iniezione di
20 combustibile che invia gasolio incombusto nel filtro che lì brucia innalzando la temperatura. Il filtro antiparticolato può funzionare secondo due modalità distinte: utilizzando un additivo che è automaticamente miscelato al gasolio ad ogni rifornimento per abbassare la temperatura alla quale viene attivata la
25 rigenerazione, oppure senza additivo ma avendo la superficie dei

suoi canalini impregnata di metalli nobili con funzione di catalizzatori.

Inoltre, per i veicoli non provvisti di filtro antiparticolato sono disponibili dei retrofit che fungono da filtro aggiuntivo, con la
5 struttura esterna simile ad un catalizzatore. E da tenere presente che ad oggi i veicoli possono essere equipaggiati sin dalla loro nascita con due o più catalizzatori a cui si aggiunge il filtro antiparticolato.

Questa situazione così variegata comporta grosse difficoltà nella
10 gestione di un magazzino di ricambi. Risulta difficile se non impossibile la disponibilità di pezzi in pronta consegna poiché molti articoli non sono ancora prodotti come ricambi nonostante la richiesta sia già notevole. Attualmente quando si verifica un problema alla parte anteriore del sistema di scarico, si può
15 sostituire il pezzo con un ricambio originale o di mercato parallelo sopportando un costo non indifferente, oppure si può sostituire il solo blocco catalitico rotto con un modello universale (costituito da un monolito racchiuso da una struttura metallica con tubi da saldare alle estremità), fornito da molteplici
20 costruttori. Questo catalizzatore universale dovrebbe avere le stesse caratteristiche antinquinamento dell'originale. Non sempre, però, si riesce a reperire un prodotto di qualità, anzi si può incorrere in prodotti che hanno un potere catalitico efficiente solo per pochi chilometri, a causa della pochezza di metalli
25 preziosi impiegati. Questa modifica è adatta maggiormente per i

catalizzatori di vecchia generazione, con caratteristiche di montaggio semplici, ed è un lavoro eseguibile principalmente da un operatore artigiano con il mezzo a disposizione per poter effettuare misure precise. In aggiunta, i costi non sempre sono contenuti.

Per rigenerazione, si intende anche la sostituzione del solo monolito interno di un pezzo originale mediante taglio perpendicolare del convertitore rispetto al suo asse, e comunque in un solo punto. L'interno va poi rotto, svuotato e pulito e tutto questo per qualsiasi modello. Frantumando il monolito si aumenta la dispersione delle polveri trattenute dallo stesso nell'ambiente lavorativo ed inoltre si sottraggono unità allo smaltimento ed al conseguente recupero di metalli preziosi residui. Si precisa che le ditte addette al recupero dei catalizzatori esausti prediligono pezzi integri rispetto ai rotti per un più semplice e completo processo di recupero metalli. All'interno va inserita una struttura composta di due fogli arrotolati, uno liscio l'altro corrugato, impregnati di metalli preziosi, senza alcun telaio. Per quanto concerne i filtri antiparticolato, si opta per il ricambio originale; il ricambio, tuttavia, non è ancora disponibile su larga scala e, inoltre, i costi sono relativamente alti.

Principale scopo della presente invenzione è quello di velocizzare i tempi di lavorazione e di consegna dell'articolo, al contempo riducendo notevolmente i costi e sensibilizzando il pubblico verso la salvaguardia dell'ambiente: si stima che per rigenerare

un'unità serve solo il 10% dell'energia assorbita dalla produzione di una corrispondente unità nuova. Rigenerato è un qualsiasi componente usato che sia stato rimesso a nuovo attraverso un procedimento industriale rispettoso del più aggiornato modello tecnologico, il prodotto risultante dovrà essere del tutto
5 equivalente al nuovo e assicurare prestazioni conformi alle specifiche di primo impianto. Il procedimento in oggetto offre la possibilità di sostituire la parte interna del catalizzatore con una nuova struttura semplicemente estraendo il monolito esausto,
10 intasato, rotto dalla parte superiore, senza apportare alcuna modifica alla composizione generale del pezzo, così come espresso nella rivendicazione 1.

I vantaggi riscontrabili applicando questa tecnica, possono così riassumersi: si estrae il blocco da sostituire integro, senza
15 sprigionare polveri nell'ambiente e senza nuocere alla salute dell'addetto che va ad effettuare l'operazione. Non modificando la struttura complessiva, il prodotto risultante sarà di conseguenza pari all'originale. Inoltre, si mantiene nella maggior parte dei casi la struttura esterna originale, di ottima fattura. Si
20 può scegliere di migliorare le specifiche di primo impianto, sempre nel rispetto delle norme vigenti, inserendo un prodotto che assicuri prestazioni più elevate e che nel contempo contribuisca alla riduzione dei consumi. Infine, si ottiene un elevato rapporto qualità /prezzo del prodotto finito.

25 Questi ed altri vantaggi risulteranno più chiaramente evidenti

dalla seguente descrizione dettagliata di alcuni modi preferiti di realizzazione, del tutto esemplificativi, ma non limitativi, con riferimento ai disegni nei quali:

- le Figg. 1-5 rappresentano la sequenza delle fasi di un primo modo di esecuzione del procedimento secondo l'invenzione;
- le Figg. 6-10 mostrano la stessa sequenza di fasi di un secondo modo di esecuzione del procedimento;
- le Figg. 11-14 illustrano un terzo modo di esecuzione del procedimento;
- la Fig. 15 mostra il caso in cui esternamente si ha un unico corpo ed internamente sono presenti un catalizzatore ed un filtro antiparticolato;
- le Figg. 16-18 illustrano l'applicazione del procedimento nel caso dei filtri antiparticolato a struttura unica ed indipendente;
- le Figg. 19-22 illustrano l'applicazione del procedimento nel caso di aggiunta di un filtro antiparticolato alla struttura catalitica iniziale.

Con riferimento alle suddette figure, il procedimento in oggetto è quindi un metodo di rigenerazione per catalizzatori, filtri antiparticolato e similari, in tutte le loro varianti che prevede una fase di estrazione del catalizzatore (1, 2) esausto dal collettore di scarico (3), una fase di pulizia del vano (4) ed inserimento del componente nuovo ed una fase di ripristino del tratto di collettore. Più in dettaglio, il procedimento comprende diversi modi di realizzazione, applicabili a tutti i modelli di catalizzatori,

filtri antiparticolato, retrofit in genere.

Secondo un primo modo di esecuzione il procedimento consiste in:

- 5 1- Sezionare a metà la lamiera (5) che racchiude il corpo catalitico (Fig. 1) facendo attenzione ad effettuare il taglio (6), all'esterno delle saldature di prima lavorazione, in caso contrario le stesse saranno d'intralcio all'estrazione del blocco catalitico. Effettuata questa operazione, si avrà una struttura con coperchio asportabile.
- 10 2- Rimuovere per estrazione il corpo catalitico usurato o intasato o comunque da sostituire, dalla parte superiore (Fig. 2). Questa operazione è semplice ed ha il vantaggio di non disperdere polveri nell'ambiente, tutelando l'operatore adibito ad effettuare questa operazione.
- 15 3- Pulire l'interno e l'esterno da ogni residuo di lavorazione utilizzando una sabbiatrice.
- 4- Scegliere il supporto più idoneo da inserire all'interno (Fig.3). Per supporto, si intende un corpo formato da un involucro in acciaio, detto "telaietto", contenente la struttura
20 catalitica vera e propria. Le dimensioni possono variare da modello a modello, ed inoltre può essere rotondo, ovale, trapezoidale o di qualsiasi altra forma. Si può utilizzare un supporto catalitico metallico, avente al suo interno una struttura in acciaio, oppure un supporto catalitico ceramico
25 che necessita l'utilizzo di alcune protezioni elastiche in

maglia metallica.

- 5- Saldare la parte esterna del supporto con l'involucro del catalizzatore, in modo da evitare vibrazioni all'ingresso dei gas di scarico (Fig. 4).
- 5 6- Ricoprire con il coperchio precedentemente rimosso, facendo attenzione che la sovrapposizione risulti di precisione (Fig.4).
- 7- Saldare nelle stesse parti (6) ove in precedenza erano stati effettuati i tagli con saldatrice del tipo TIG/MIG oppure a filo continuo.
- 10 8- Per evitare vibrazioni dovute alla contropressione, effettuare dei fori a seconda delle necessità sulla parte superiore e inferiore del corpo catalitico, con l'accuratezza di forare solo la parte esterna.
- 9- Procedere con un punto di saldatura tra la lamiera del
15 supporto nuovo e la parte esterna del catalizzatore in modo da creare un unico blocco (Fig. 5).
- 10- Eventualmente verniciare ad alta temperatura.

Un secondo modo di esecuzione del procedimento di rigenerazione prevede le seguenti varianti:

- 20 1- Effettuare due tagli (6), uno a destra e uno a sinistra delle saldature di prima lavorazione facendo attenzione a non sezionare completamente il pezzo, ma effettuando dei tagli sino alla metà della circonferenza dello stesso (Fig. 6)
- 2- Proseguire tagliando, con lo strumento ritenuto più
25 opportuno, perpendicolarmente da un taglio (7) all'altro in

modo da ottenere uno sportellino. Ne risulterà una struttura sezionata a metà con la parte superiore apribile con una semplice pinza (Fig. 7).

3- Procedere come nel primo modo di realizzazione, punti 2-5
5 (Fig. 8).

4- Abbassare il coperchio, far combaciare il tutto e saldare (tig/mig/filo) nei punti in cui erano stati effettuati i tagli (Fig. 9).

5- Procedere come nel primo modo di realizzazione, punti 8-10
10 (Fig. 10).

Un terzo modo di realizzazione prevede, invece, le seguenti varianti:

1- Sezionare completamente il corpo catalitico, con l'accortezza di tagliare esternamente alle saldature originali (Figg. 11-12).

15 2- Calcolare le dimensioni del corpo catalitico esterno e scegliere il supporto nuovo più idoneo, con riferimento alle dimensioni (Fig. 13).

3- Saldare il nuovo supporto, contenente la struttura catalitica, alla parte originale (Fig. 14).

20 4- Eventuale verniciatura resistente ad alta temperatura.

Nel caso in cui (Fig. 15) esternamente si ha un unico corpo ed internamente sono presenti un catalizzatore ed un filtro anti-particolato (2) si può procedere come ritenuto più opportuno con riferimento ai sopra descritti modi di realizzazione.

25 Analogamente si procede nel caso di retrofit (catalizzatore e filtro

antiparticolato) proposti dal mercato ricambi per le vetture senza filtro anti-particolato originale.

Si utilizza sempre lo stesso procedimento, secondo una delle sue varianti, nel caso dei filtri antiparticolato a struttura unica (8) ed indipendente (Fig. 16), estraendo il blocco esaurito ed inserendo il nuovo filtro antiparticolato (Fig. 17). In alternativa, avendo cura di avere integra e riasssemblata la struttura del filtro antiparticolato, vuota, si può procedere saldando, all'estremità del supporto, una flangia (9) di eguali dimensioni a quella originale del filtro antiparticolato (Fig. 18). In questo caso non occorrerà effettuare saldature o modifiche né per la prima operazione di rigenerazione, né per le successive e inoltre non vi saranno variazioni di ingombri al montaggio.

Infine, il procedimento consente anche di aggiungere un filtro antiparticolato alla struttura catalitica iniziale (Fig. 19). Si procede in questo modo:

- 1- Sezionare nel punto A (Fig. 20).
- 2- Inserire un filtro antiparticolato (struttura esterna in acciaio inox) con lo stesso diametro esterno del catalizzatore.
- 3- Riasssemblare il tutto mediante saldatura.
- 4- Risulterà una struttura la cui lunghezza supera quella originale: per ridimensionare il pezzo, si può effettuare un taglio nel punto B (Fig. 21), si avrà un pezzo formato da catalizzatore e filtro antiparticolato installabile nello stesso modo del pezzo principale.

5- Eventuale sabbiatura (Fig. 22).

5

RIVENDICAZIONI

- 1) Procedimento di rigenerazione per catalizzatori, filtri antiparticolato, retrofit di tali componenti e similari, in tutte
5 le loro varianti caratterizzato da una fase di estrazione del catalizzatore (1, 2) esausto dal collettore di scarico (3), una fase di pulizia del vano (4) ed inserimento del componente nuovo ed una fase di ripristino del tratto di collettore.
- 2) Procedimento secondo la rivendicazione 1 laddove secondo
10 un primo modo di esecuzione, esso consiste nel sezionare a metà la lamiera (5) che racchiude il corpo catalitico; rimuovere per estrazione il corpo catalitico dalla parte superiore; scegliere il supporto più idoneo da inserire all'interno; saldare la parte esterna del supporto con
15 l'involucro del catalizzatore; ricoprire con il coperchio precedentemente rimosso; saldare nelle stesse parti (6) ove in precedenza erano stati effettuati i tagli; effettuare dei fori a seconda delle necessità sulla parte superiore e inferiore del corpo catalitico; procedere con un punto di saldatura tra la
20 lamiera del supporto nuovo e la parte esterna del catalizzatore; verniciare ad alta temperatura.
- 3) Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, laddove un secondo modo di esecuzione consiste nell'effettuare due tagli (6), uno a destra e uno a sinistra delle saldature di prima
25 lavorazione sino alla metà della circonferenza dello stesso;

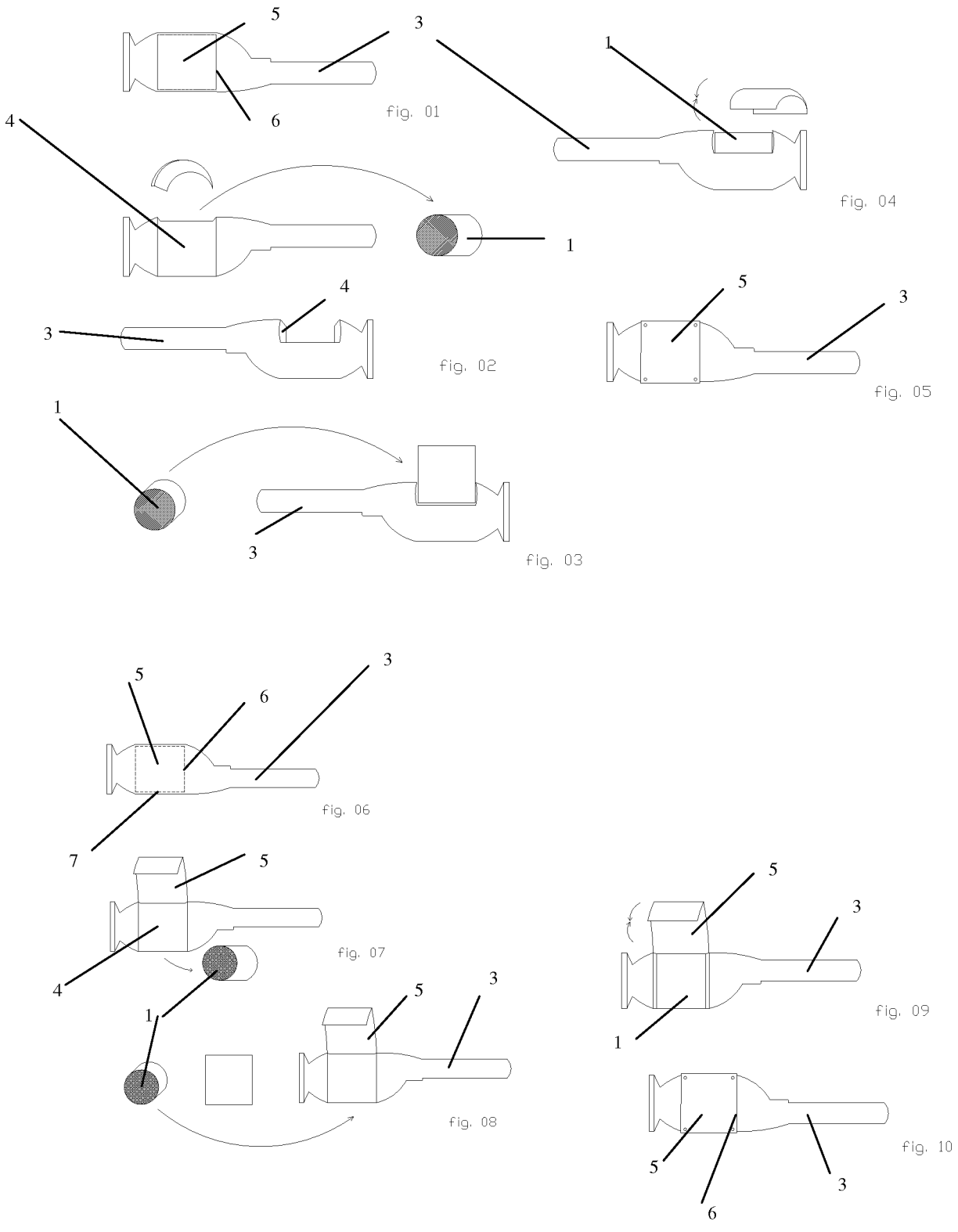
proseguire tagliando perpendicolarmente da un taglio (7) all'altro in modo da ottenere uno sportellino; rimuovere per estrazione il corpo catalitico dalla parte superiore; scegliere il supporto più idoneo da inserire all'interno; saldare la parte
5 esterna del supporto con l'involucro del catalizzatore; abbassare il coperchio, far combaciare il tutto e saldare nei punti in cui erano stati effettuati i tagli; effettuare dei fori a seconda delle necessità sulla parte superiore e inferiore del corpo catalitico; procedere con un punto di saldatura tra la
10 lamiera del supporto nuovo e la parte esterna del catalizzatore; verniciare ad alta temperatura.

4) Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, laddove un terzo modo di realizzazione consiste nel sezionare completamente il corpo catalitico; calcolare le dimensioni del
15 corpo catalitico esterno e scegliere il supporto nuovo più idoneo; saldare il nuovo supporto, contenente la struttura catalitica, alla parte originale; verniciare ad alta temperatura.

5) Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti applicato al caso in cui esternamente si ha un unico corpo ed internamente sono presenti un catalizzatore (1) ed un filtro
20 anti-particolato (2)

6) Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti applicato al caso di retrofit di catalizzatore e filtro antiparticolato per vetture senza filtro anti-particolato
25 originale.

- 7) Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti applicato sia al caso dei filtri antiparticolato a struttura unica (8) ed indipendente sia al caso dei catalizzatori a struttura unica e indipendente con estrazione del blocco esaurito ed
5 inserimento del nuovo filtro antiparticolato o di un nuovo corpo catalitico.
- 8) Procedimento secondo la rivendicazione 7, con saldatura all'estremità del supporto, di una flangia (9) di eguali dimensioni a quella originale del filtro antiparticolato.
- 10 9) Procedimento secondo la rivendicazione 1 laddove, nel caso di aggiunta di un filtro antiparticolato alla struttura catalitica iniziale, esso consiste nel sezionare nel punto A; inserire un
15 filtro antiparticolato con lo stesso diametro esterno del catalizzatore; riassemblare il tutto mediante saldatura; ridimensionare il pezzo, effettuando un taglio nel punto B; sabbiatura e verniciatura.



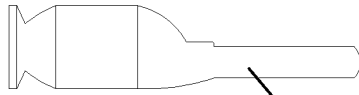


fig. 11

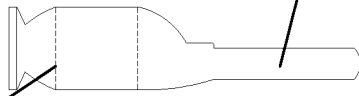


fig. 12

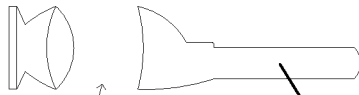
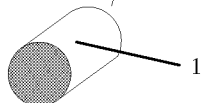


fig. 13



1

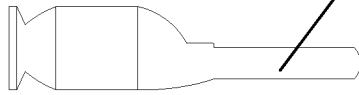
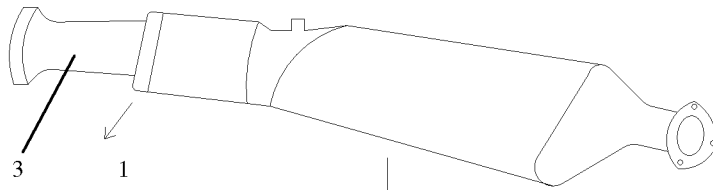


fig. 14

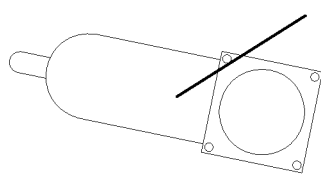


3

1

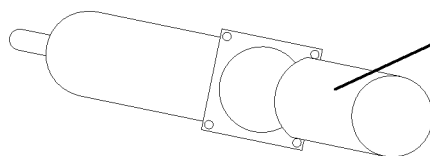
2

fig. 15



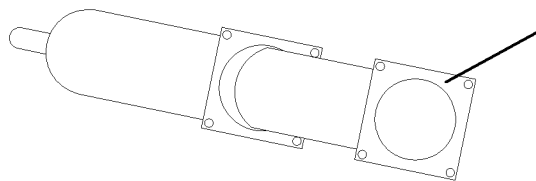
8

fig. 16



2

fig. 17



9

fig. 18

