



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

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA NUMERO</b>     | <b>101999900766430</b> |
| <b>Data Deposito</b>      | <b>11/06/1999</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b> | <b>11/12/2000</b>      |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>Priorità</b>               | 09/097956 |
| <b>Nazione Priorità</b>       | US        |
| <b>Data Deposito Priorità</b> |           |

| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| F              | 02            | M                  |               |                    |

Titolo

CARBURATORE PER MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.

## DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione  
avente per titolo: "CARBURATORE PER MOTORE A  
COMBUSTIONE INTERNA"

a nome: WALBRO CORPORATION

=====

Campo della invenzione

Questa invenzione si riferisce in generale ad un sistema di erogazione di carburante per motori a combustione interna e più in particolare ad un carburatore perfezionato.

I carburatori sono ampiamente utilizzati per produrre e controllare la miscela di carburante ed aria inviata ad un motore funzionante. Li attuali carburatori utilizzano uno o più complessi a valvola a spillo per dosare la quantità i carburante nella miscela carburante ed aria. I complessi a valvola a spillo hanno un perno o ago ricevuto per avvitamento in un foro del carburatore e girevole per variare la posizione di una estremità conica dell'ago rispetto ad una sede anulare per variare e controllare l'area tra l'ago e la sede attraverso la quale scorre il carburante. Uno dei problemi principali con i complessi a valvola a spillo consiste nel fatto che una variazione di flusso del carburante può e

normalmente si verifica dopo che il complesso a valvola a spillo è stato regolato. Questa variazione di flusso del carburante viene causata da un movimento assiale e radiale dopo la regolazione della punta conica dell'ago rispetto alla sede che può essere dovuta a vibrazioni, variazioni di temperatura, installazione di un cappuccio di limitazione ed altri carichi laterali fisici dell'ago. Il movimento radiale dell'ago rispetto alla sede della valvola diminuisce lo spazio tra l'ago e la sede della valvola adiacente ad una porzione dell'ago e aumenta lo spazio sulla porzione opposta dell'ago che può influenzare drasticamente le caratteristiche di flusso del carburante attraverso il complesso a valvola a spillo.

Un altro problema con i complessi a valvola a spillo è la dimensione dell'orifizio di dosaggio. L'area di flusso del carburante anulare tra la sede della valvola e l'ago generalmente è nell'ordine di circa tra 0,01 pollici e 0,02 pollici di larghezza (0,0254 e 0,0508 cm). La maggior parte delle particelle come ad esempio sporcizia o scorie di alluminio nel carburatore sono troppo grandi per passare attraverso questo spazio e possono almeno parzialmente intasare l'area di scorrimento del

carburante e determinando un funzionamento del motore più scadente di quanto si desidera. Inoltre, per la limitazione della misura in cui l'utilizzatore può variare la portata del carburante attraverso un complesso a valvola a spillo, si deve installare un cappuccio di limitazione o simili sull'ago per limitare la possibilità di estenderlo. Questi cappucci di limitazione aumentano il costo di fabbricazione e assemblaggio dei complessi a valvola a spillo e possono far sì che la valvola a spillo si sposti rispetto alla sua sede quando i cappucci sono installati dopo la regolazione e quindi in maniera non intenzionale modificare la portata del carburante del complesso a valvola.

Inoltre, i carburatori attuali hanno tipicamente almeno una valvola a spillo di miscelazione del carburante bassa, una valvola a spillo di miscelazione del carburante alta e una vite di regolazione dell'aria di minimo. La regolazione di questi componenti consente la calibrazione del carburatore per fornire una miscela carburante e aria al motore a velocità che variano dalla velocità minima a una piena apertura della valvola a farfalla. Tuttavia, la regolazione del carburatore è relativamente complessa ed è difficile per operatori

che non sono esperti. Quando l'utilizzatore regola l'ago per la miscela al minimo o a valori alti, il flusso di carburante varierà verso una condizione più ricca o più povera. A seguito della variazione della miscela, si possono verificare prestazioni indesiderabili del motore come ad esempio una mancanza di accelerazione, in condizioni di decelerazione, instabilità del motore alla velocità minima, un aumento delle emissioni di scarico e un rapporto carburante aria inferiore a quello ottimale o comunque non appropriato e minori prestazioni del motore.

#### Sommario dell'invenzione

Viene fornito un carburatore a vite singola che ha un ugello di minimo ed un ugello principale ciascuno con un'area di flusso fissa e una vite di regolazione della velocità di minimo regolabile da parte dell'utilizzatore. I flussi del carburante a velocità minima e massima sono controllati da parte dell'ugello di minimo e dell'ugello principale rispettivamente. L'utilizzatore può regolare la velocità del motore solo regolando la vite di regolazione della velocità di minimo con variazione della posizione della valvola a farfalla del carburatore per controllare il flusso dell'aria

**ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SpA**

attraverso il carburatore. Ciò fornisce una miscela carburante e aria più consistente per migliorare le prestazioni del motore e controllare meglio le emissioni del motore impedendo che l'utilizzatore cambi il rapporto di miscelazione carburante e aria in una miscela che è o troppo povera o troppo ricca per il funzionamento ottimale del motore.

Il carburatore a vite singola facilita la regolazione della velocità di minimo del motore da parte dell'utilizzatore e elimina la complessa calibrazione dei carburatori che hanno complessi a valvola a spillo e le susseguenti variazioni di flusso del carburante che si verificano nell'uso dei complessi a valvola a spillo dopo la calibrazione. Inoltre la regolazione della velocità di minimo limitata consentita dall'utilizzatore impedisce che l'utilizzatore regoli il carburatore in maniera tale che il motore riceva una miscela troppo povera o troppo ricca e mantiene le emissioni del motore nei limiti previste dalle legislazioni attuali. In questo modo, il carburatore è intrinsecamente a prova di manomissione. Inoltre, l'ugello di minimo e l'ugello principale possono essere orifizi realizzati alla macchina direttamente nel corpo del carburatore o possono essere inserti separati disposti in fori nel

carburatore. Ciò riduce il numero di parti del carburatore in confronto ai carburatori che utilizzano complessi a valvola a spillo e pertanto il costo di fabbricazione e assemblaggio di questo carburatore a vite singola viene ridotto.

Scopi, caratteristiche e vantaggi dell'invenzione comprendono il prevedere un carburatore che facilita la regolazione della velocità di minimo da parte dell'operatore, elimina la regolazione da parte dell'operatore del rapporto carburante e aria e elimina l'uso di complessi a valvola a spillo, e riduce il numero di parti nel carburatore, fornisce un rapporto carburante e aria generalmente fisso della miscela inviata al motore, assicura prestazioni stabili del motore, soddisfa facilmente le norme di antimanomissione delle leggi attuali, fornisce un flusso di carburante consistente da un carburatore all'altro, ha un disegno relativamente semplice ed è fabbricabile e assemblabile in maniera economica, ed ha una vita utile di servizio lunga.

#### Breve descrizione dei disegni

Questi e altri scopi, caratteristiche e vantaggi di questa invenzione saranno evidenti dalla descrizione dettagliata che segue delle forme di

realizzazione preferite e del miglior modo di realizzazione, dalle rivendicazioni allegate e dai disegni allegati in cui:

la figura 1 è una vista di estremità di un carburatore che incorpora la soluzione secondo l'invenzione;

la figura 2 è una vista dal basso del carburatore do figura 1;

la figura 3 è una vista in sezione trasversale presa lungo la linea 3-3 di figura 1;

la figura 4 è una vista in sezione trasversale presa lungo la linea 4-4 di figura 2;

la figura 5 è una vista in sezione trasversale di un ugello di minimo senza una valvola di ritegno;

la figura 6 è una vista in sezione trasversale di un ugello principale del carburante; e

la figura 7 è una vista in sezione trasversale di un ugello principale modificato.

Descrizione dettagliata della forma di realizzazione preferita

Riferendosi in maggiore dettaglio ai disegni, le figure 1 e 2 illustrano un carburatore 10 che ha un corpo principale 12 con un passaggio 14 di miscelazione in cui è montata una valvola 16 a farfalla su un albero 18 che può essere fatto girare

mediante una leva 20. Una pompa 22 del carburante nel corpo 12 riceve carburante da una entrata 24 del carburante e invia il carburante ad una camera 26 attraverso una valvola di entrata (non mostrata) controllata da un diaframma 28 di dosaggio del carburante, come mostrato e descritto nel brevetto U.S. No. 5.262.092, la cui descrizione viene qui incorporata completamente per riferimento. In generale, la camera 26 del carburante è definita tra un lato del diaframma 28 e il corpo principale 12 del carburatore 10 e una camera 30 dell'aria è definita tra l'altro lato del diaframma 28 e una piastra 32 di copertura. Preferibilmente, la camera 30 dell'aria comunica con l'atmosfera attraverso un foro 33 nella piastra di copertura. Il diaframma 28 risponde ad una pressione differenziale attraverso il diaframma 28 per attuare un complesso a valvola (non mostrato) per controllare l'invio di carburante dalla pompa 22 del carburante alla camera 26 del carburante.

Come mostrato nelle figure 3 e 4, il passaggio 14 di miscelazione può avere una forma a venturi con una porzione o farfalla 15 centrale di diametro ridotto in cui si crea un salto di pressione mediante un flusso di aria attraverso il passaggio 14 di miscelazione. Il flusso di aria attraverso il

passaggio di miscelazione 14 è controllato dalla valvola 16 a farfalla. La valvola 16 a farfalla viene fatta ruotare nel passaggio di miscelazione 14 tra una prima posizione sostanzialmente di chiusura e generalmente trasversale rispetto all'asse del passaggio 14 di miscelazione ed una seconda posizione completamente aperta generalmente parallela all'asse del passaggio 14 di miscelazione e che consente un flusso sostanzialmente non limitato di aria attraverso il passaggio 14 di miscelazione. La prima posizione della valvola a farfalla corrisponde alla velocità minima del motore e la seconda posizione corrisponde a ciò che si indica comunemente come "Valvola a farfalla ampiamente aperta" opportunamente, una molla 34 cedevole spinge la leva 20 della farfalla e quindi spinge la valvola 16 a farfalla nella posizione di minimo.

Una vite 36 di regolazione del minimo è alloggiata per avvitamento nel corpo 12 del carburatore ed ha una punta 38 conica sulla sua estremità libera. La punta 38 fornisce un fermo regolabile impegnato da un braccio 40 fissato ad una estremità dell'albero 18 della valvola a farfalla, quando la valvola 16 a farfalla si trova nella sua prima posizione o posizione di minimo. La rotazione

della vite 36 di regolazione della velocità di minimo varia la posizione della punta 38 rispetto al braccio 40 per variare la posizione in cui il braccio 40 spinge sulla punta 38 e quindi regola la prima posizione della valvola a farfalla 16. e quindi la velocità di minimo del motore funzionante.

Carburante liquido nella camera 26 del carburante viene alimentato a velocità bassa o velocità minima 50 ed un ugello 52 principale o della velocità alta ricevuto nei passaggi 54 e 56 realizzati nel corpo 12 principale. L'ugello 50 di minimo comunica con il passaggio 14 di miscelazione e attraverso tre passaggi separati 58, 60 e 62. Il primo passaggio 58 si apre nel passaggio di miscelazione 14 a valle della valvola 16 a farfalla quando si trova nella sua prima posizione o posizione di minimo. Il secondo ed il terzo passaggio 60, 62 si aprono nel passaggio 14 di miscelazione a monte della valvola a farfalla 16 quando si trova nella sua prima posizione o posizione di minimo. L'ugello 56 principale comunica preferibilmente direttamente con il passaggio di miscelazione a monte della valvola a farfalla 16.

Come mostrato meglio nelle figure 4 e 5, l'ugello 50 di minimo è preferibilmente un inserto

disposto nel passaggio 54 ed ha un passaggio 66 del carburante realizzato attraverso di esso ed avente una estremità 68 di entrata che porta ad una porzione 70 rastremata o a venturi che si apre in una uscita 72 del passaggio 66. In alternativa, l'ugello di minimo può essere un orifizio lavorato direttamente alla macchina nel corpo 12 del carburatore. Se si desidera, si può prevedere anche una valvola 74 di ritegno (figura 4) adiacente alla uscita del passaggio 66 per facilitare lo spurgo di aria dal carburatore per migliorare l'avvio del motore ed impedire il flusso contrario di carburante attraverso l'ugello di minimo.

Come mostrato meglio nelle figure 4 e 6, l'ugello 52 principale è un inserto accoppiato nel passaggio 56 che è in comunicazione con il passaggio 14 di miscelazione a monte della valvola 16 a farfalla. L'ugello 52 principale ha un passaggio 76 che ha una estremità 78 di entrata che porta ad una porzione 80 rastremata o venturi che si apre in un lato di uscita 82 dell'ugello 52. In alternativa, l'ugello 52 principale può essere un orifizio lavorato direttamente alla macchina nel corpo 12 del carburatore. L'ugello 52 principale può avere sostanzialmente qualsiasi configurazione sufficiente

a fornire le caratteristiche di flusso del carburante desiderate. Una valvola 83 di ritegno è provvista adiacente alla uscita 82 dell'ugello principale per impedire il flusso contrario di fluido dal passaggio 14 di miscelazione attraverso l'ugello 52 principale. La valvola di ritegno è portata preferibilmente dall'ugello principale come mostrato in figura 6 ed ha un disco 85 di valvola che spinge su una sede 87 di valvola anulare e per chiudere l'ugello principale 52. Un dispositivo 89 di trattenimento perforato limita lo spostamento del disco 85 della valvola dalla sede 87 della valvola quando il carburante e/o l'aria sono scaricati dall'ugello 52 principale nel passaggio 14 di miscelazione. Questa valvola di ritegno 83 impedisce il flusso contrario attraverso l'ugello 52 principale e la rimozione del carburante dal circuito principale durante le condizioni di funzionamento del motore al minimo e di valvola leggermente aperta.

In un'altra forma di realizzazione, gli ugelli 50, 52 di minimo e principale possono essere ricevuti per avvvitamento in fori realizzati nel corpo del carburatore 12 o in inserti separati accoppiati nel corpo del carburatore. Ad esempio come mostrato in figura 7, un complesso 52' ad ugello principale ha un

corpo 90 con un orifizio 92 fisso ricevuto per avvitamento in un dispositivo di trattenimento 94 accoppiato a pressione nel passaggio 56 del corpo 12 del carburatore. Una valvola di ritegno 96 è portata preferibilmente dal dispositivo di trattenimento 94.

#### Funzionamento

Quando il motore è al minimo la valvola a farfalla 16 si trova nella sua prima posizione limitante sostanzialmente il flusso di aria attraverso il passaggio 14 di miscelazione. Le velocità di flusso dell'aria basse a monte della valvola 16 a farfalla non sono sufficienti ad indurre un flusso di carburante dall'ugello 52 principale. Il primo passaggio 58 che comunica con l'ugello 50 di minimo è soggetto ad un vuoto o calo di pressione dovuto dall'innesto di un motore operativo. In conseguenza di ciò, il passaggio 54 che contiene l'ugello 50 di minimo riceve carburante dalla camera 26 del carburante che scorre attraverso l'ugello 50 di minimo, il primo passaggio 58 e nel passaggio 14 di miscelazione per cui il carburante è combinato con aria e carburante e la miscela dell'aria è inviata al motore funzionante.

Quando la leva 20 della farfalla del motore è mossa per far sì che si abbia una velocità operativa

del motore maggiore, la valvola a farfalla 16 viene fatta ruotare nel passaggio 14 di miscelazione. Come si vede in figura 3, la valvola 16 a farfalla ruota in direzione antioraria rispetto alla sua prima posizione verso la sua seconda posizione o posizione con farfalla ampiamente aperta. Quando la valvola 16 a farfalla si apre inizialmente, si alimenta carburante al passaggio di miscelazione attraverso sia il primo passaggio 58 e almeno il secondo passaggio 60 normalmente il terzo passaggio 62 che funziona come apertura di accelerazione per fornire un carburante aggiuntivo al passaggio 14 di miscelazione quando il motore è accelerato da una velocità operativa di minimo o bassa ad una velocità operativa più elevata. Quando la valvola 16 a farfalla è aperta in maniera sufficiente verso la posizione con farfalla ampiamente aperta, si produce un maggiore salto di pressione sull'ugello 52 principale. Questo salto di pressione sull'ugello 52 principale attrae carburante dalla camera 26 del carburante attraverso l'ugello 52 principale per l'invio nella corrente di aria che scorre attraverso il passaggio 14 di miscelazione per fornire una miscela carburante ed aria al motore funzionante.

I passaggi 66, 76 realizzati attraverso l'ugello

di minimo 50 e l'ugello 52 principale sono realizzati per fornire un flusso dosato di carburante nel passaggio 14 di miscelazione per fornire la miscela carburante e aria con rapporto desiderato in funzione del funzionamento del motore. Opportunamente, questo rapporto di miscelazione carburante e aria rimane essenzialmente costante durante l'uso del carburatore 10 ed è entro limiti accettabili per fornire prestazioni stabili del motore e livelli di emissione di scarico accettabili dal motore funzionante. Pertanto, con gli ugelli 50, 52 di minimo e principale fissi il carburatore 10 secondo questa invenzione fornisce una miscela con rapporto carburante aria desiderabile ad un motore funzionante con velocità del motore che variano dal minimo a valvola a farfalla aperta. Opportunamente, questo rapporto carburante aria della miscela non può essere modificato da parte dell'utilizzatore e non richiede complessi a valvola a spillo per la miscelazione di carburante a livelli elevati e bassi che sono difficili da calibrare o regolare, e che sono soggetti ad intasamento o ad essere spostati per avere portate di carburante non consistenti durante l'uso.

La sola regolazione che può essere fatta

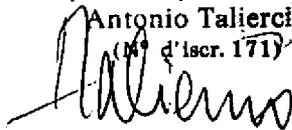
dall'esterno per il carburatore 10 da parte dell'utilizzatore è la vite 36 di regolazione della velocità di minimo che consente leggere variazioni nella prima posizione della valvola 16 a farfalla per variare e regolare la velocità di minimo del motore. Questa regolazione della vite 36 consente che l'utilizzatore controlli la velocità alla quale il motore è al minimo variando la prima posizione della valvola 16 a farfalla per controllare il flusso di aria e quindi la portata di carburante attratto attraverso l'ugello 50 di minimo e nel passaggio 14 di miscelazione. Pertanto, con una singola vite 36 di regolazione, l'utilizzatore può controllare la velocità di minimo del motore per fornire un funzionamento stabile del motore. Il rapporto nella miscela carburante aria rimane generalmente costante e non può essere modificato da parte dell'utilizzatore. Pertanto, il carburatore 10 elimina complessi regolazioni connesse con i complessi a valvola ad ago multipli e le prestazioni del motore ed i problemi relativi alle emissioni connessi con le regolazioni del carburatore non corrette fatte dall'utilizzatore stesso.

Il carburatore 10 secondo questa invenzione ha un numero di parti relativamente basse, è facile da

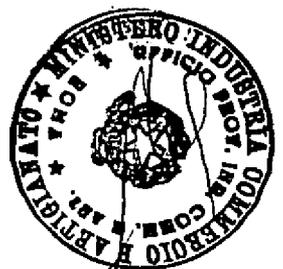
**ING. BARZANO & ZANARDO ROVIA SPA**

regolare da parte dell'utilizzatore finale, è antimanomissione e fornisce una miscela con rapporto carburante aria essenzialmente costante sufficiente ad un funzionamento stabile del motore. Inoltre. Il carburatore 10 secondo questa invenzione è estremamente versatile per il fatto che possono essere inseriti ugelli 50 di minimo e 52 principali di dimensioni differenti nel corpo 12 principale del carburatore per variare le caratteristiche di flusso nel carburante nel carburatore in maniera tale il carburatore 10 possa essere utilizzato con motori differenti.

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Talierno  
(N° d'iscr. 171)



ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SpA



## RIVENDICAZIONE

1. Carburatore per inviare una miscela carburante aria dosata ad un motore comprendente:

un corpo principale;

un passaggio di miscelazione realizzata attraverso il corpo principale;

una valvola a farfalla portata dal corpo principale è realizzata per controllare il flusso del fluido attraverso il passaggio di miscelazione, la valvola a farfalla essendo mobile nel passaggio di miscelazione tra prima e seconda posizione;

una vite di regolazione della valvola di minimo portata dal corpo principale e regolabile per controllare la posizione di minimo della valvola a farfalla;

un ugello di minimo portato dal corpo principale in comunicazione con il passaggio di miscelazione ed avente un orifizio limitato con sezione trasversale fissa realizzato per alimentare una quantità dosata di carburante al motore almeno quando il motore funziona a basse velocità e

un ugello principale portato dal corpo principale in comunicazione con il passaggio di miscelazione ed avente un orifizio ristretto con sezione trasversale fissa realizzato per alimentare

una quantità dosata di carburante al motore almeno quando il motore funziona ad alte velocità per cui l'ugello di minimo e l'ugello principale controllano la portata del carburante nel passaggio di miscelazione in risposta al flusso di aria attraverso il passaggio di miscelazione per fornire una miscela dosata carburante aria al motore.

2. Carburatore secondo la rivendicazione 1 in cui l'ugello di minimo e l'ugello principale sono orifizi separati realizzati nel corpo principale.

3. Carburatore secondo la rivendicazione 1 in cui l'ugello di minimo è un inserto accoppiato in un foro nel corpo principale.

4. Carburatore secondo la rivendicazione 1 in cui l'ugello principale è un inserto accoppiato in un foro nel corpo principale.

5. Carburatore secondo la rivendicazione 1 in cui la valvola a farfalla è girevole tra una prima posizione sostanzialmente limitante il flusso di fluido attraverso il passaggio di miscelazione che corrisponde ad una velocità di minimo del motore ed una seconda posizione che consenta il flusso di fluido generalmente non limitato da parte della valvola attraverso il passaggio di miscelazione, e la regolazione della vite di variazione della velocità

di minimo varia la posizione angolare della valvola a farfalla nella sua prima posizione.

6. Carburatore secondo la rivendicazione 1 in cui l'ugello di minimo è in comunicazione con il passaggio di miscelazione a valle della valvola a farfalla quando la valvola a farfalla si trova nella sua prima posizione.

7. Carburatore secondo la rivendicazione 6 in cui l'ugello di minimo è anche in comunicazione con il passaggio di miscelazione a monte della valvola a farfalla quando la valvola a farfalla si trova nella sua prima posizione.

8. Carburatore secondo la rivendicazione 1 in cui l'ugello principale è in comunicazione con il passaggio di miscelazione a monte della valvola a farfalla.

9. Carburatore secondo la rivendicazione 1 comprendente inoltre una valvola di ritegno disposta tra l'ugello di minimo ed il passaggio di miscelazione e realizzato per impedire il flusso di fluido contrario attraverso l'ugello di minimo.

10. Carburatore secondo la rivendicazione 9 in cui la valvola di ritegno è portata dall'ugello di minimo.

11. Carburatore secondo la rivendicazione 5

comprendente inoltre un albero portato dal corpo principale e connesso operativamente alla valvola a farfalla, un braccio accoppiato operativamente all'albero ed una punta rastremata della vite di regolazione della velocità di minimo accoppiabile con il braccio per determinare la prima posizione della valvola a farfalla.

12. Carburatore secondo la rivendicazione 1 comprendente inoltre una valvola di ritegno disposta tra l'ugello principale e il passaggio di miscelazione e realizzato per impedire il flusso di fluido contrario attraverso l'ugello principale.

13. Carburatore secondo la rivendicazione 12 in cui la valvola di ritegno è portata dall'ugello principale.

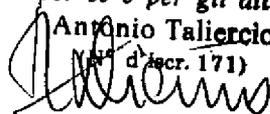
Roma, 11 GIU. 1999

p.: WALBRO CORPORATION

Ing. Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

A15016/LC

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Taliercio  
(art. 171)



ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SpA

RM 99 A 000385

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Tallero  
(N° 11 iscr. 171)

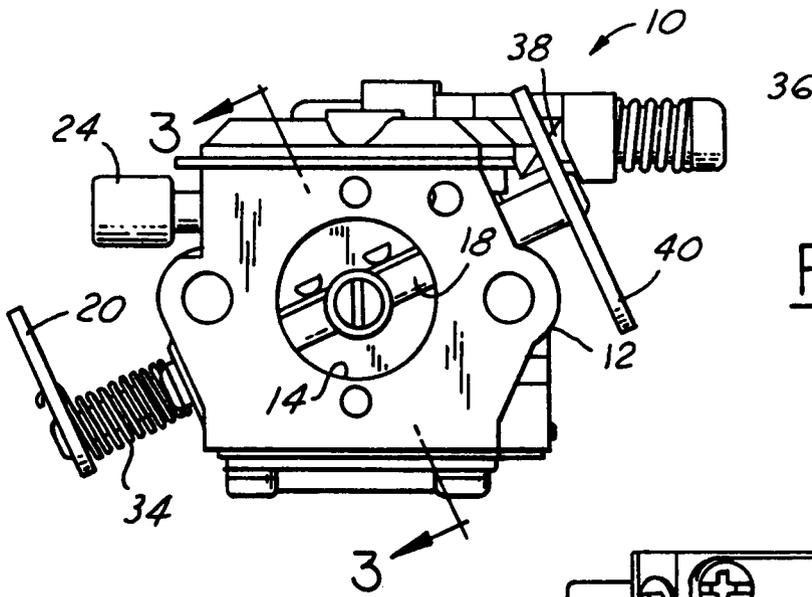


FIG. 1

FIG. 2

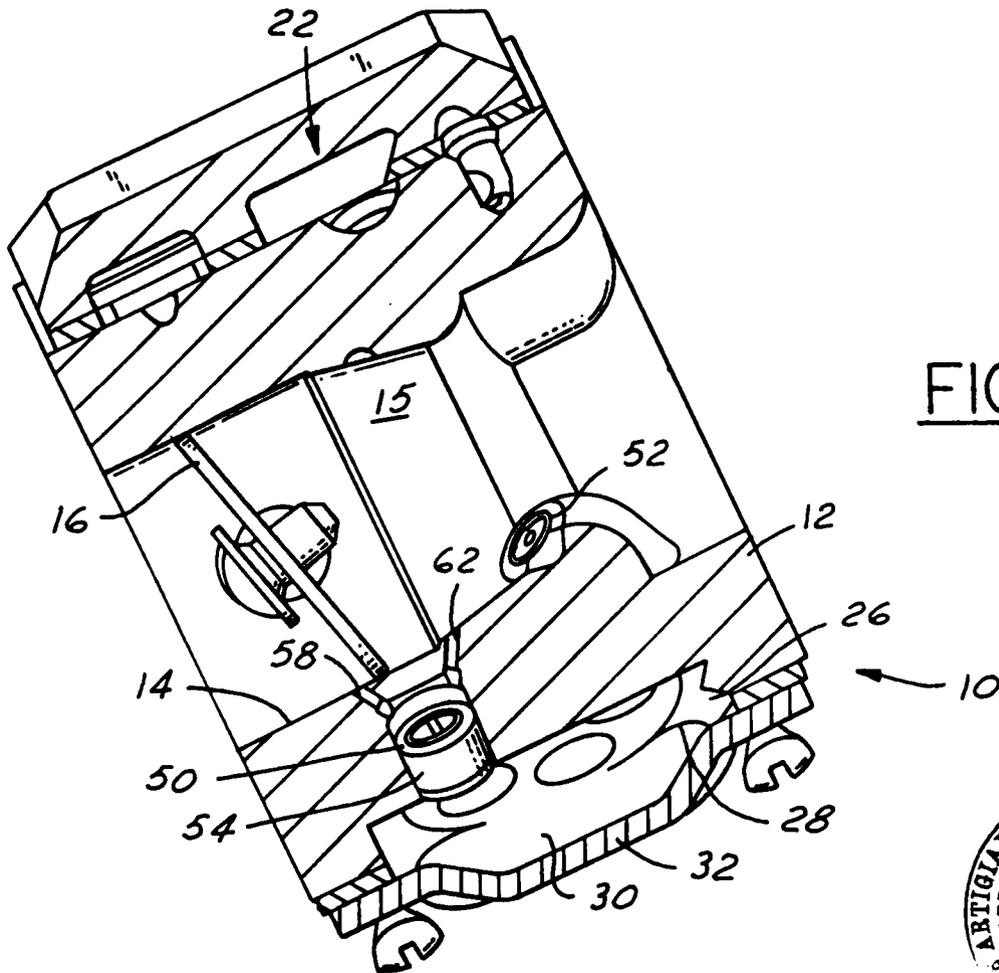
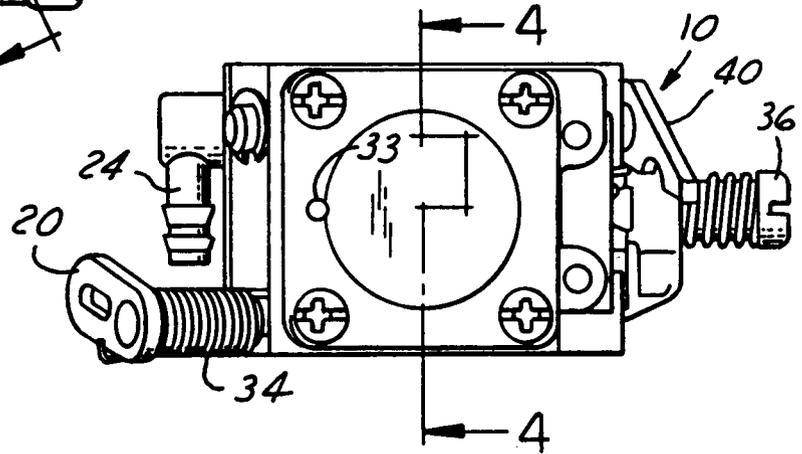


FIG. 3



RM 99 A 000385

UN MANDATARIO  
 per se e per gli altri  
 Antonio Talierno  
 (No d'iacr. 171)  
*Talierno*

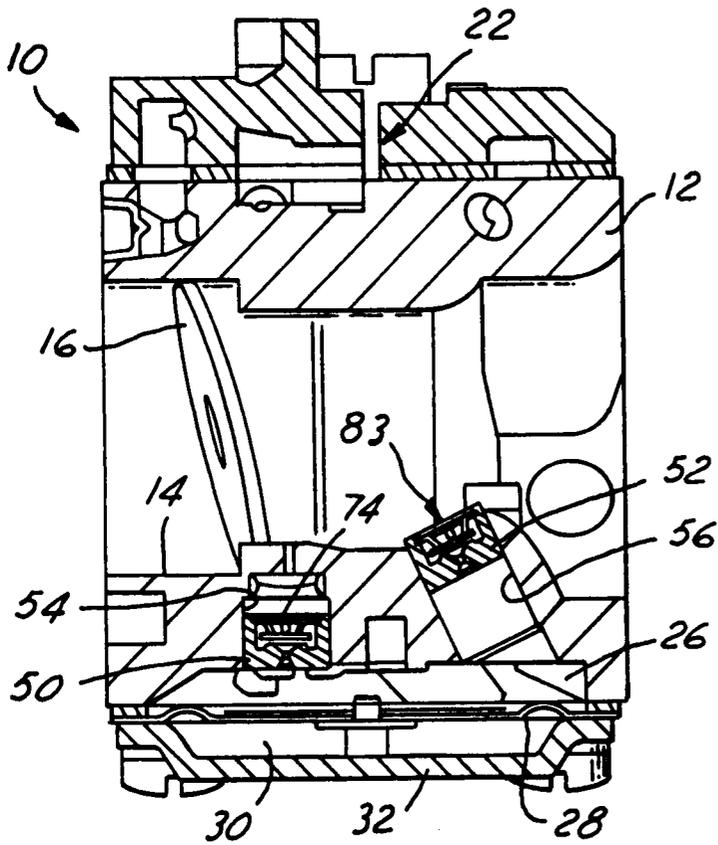


FIG. 4

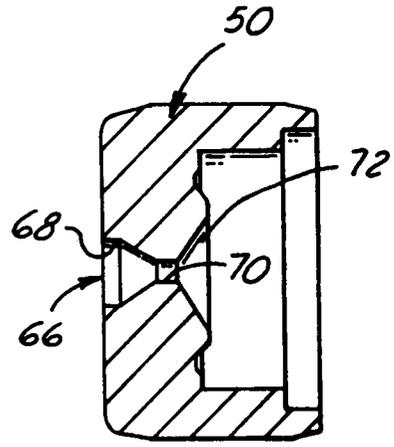


FIG. 5

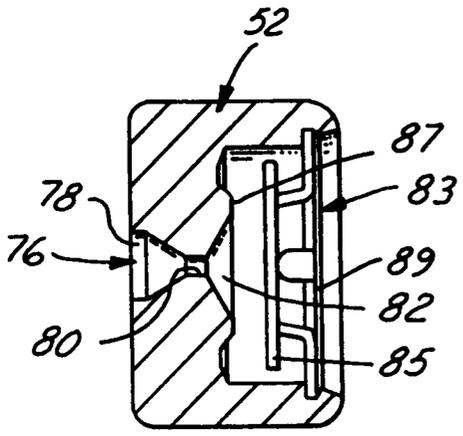


FIG. 6

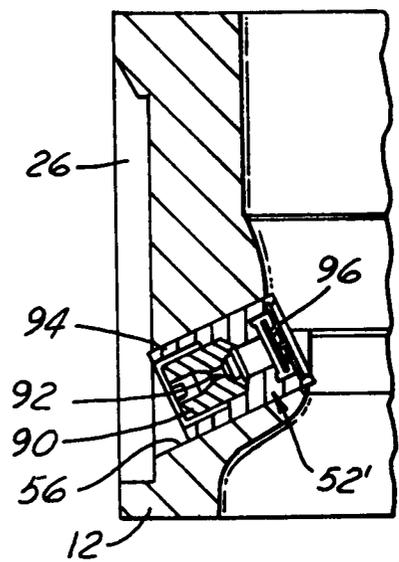


FIG. 7

