



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900396085
Data Deposito	13/10/1994
Data Pubblicazione	13/04/1996

Priorità	08/142.767
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

SISTEMA PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI PER PICCOLI MOTORI

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione
dal titolo: "Sistema per il controllo delle emissioni
per piccoli motori"

a nome: Walbro Corporation - CASS CITY, MICHIGAN, U.S.A.

Campo dell'Invenzione

La presente invenzione si riferisce a motori
a combustione interna e più particolarmente ad un
sistema di carburazione per fornire carburante ed aria
dosati ad un motore per regolare le emissioni dei gas
di scarico del motore.

Fondamento dell'Invenzione

Correntemente, piccoli motori a combustione
interna volumetrici per utensili motorizzati portatili
come tosaprati, compressori e generatori portatili,
non è richiesto soddisfino standard di emissioni dei
gas del motore ad imposizione statale o federale, come
lo sono i motori per automobili. Molti di questi
piccoli motori si trovano su utensili motorizzati
tenuti manualmente. Usualmente, essi hanno una potenza
inferiore a 60 bhp e al massimo hanno quattro
cilindri, e tipicamente soltanto uno o due cilindri.
Dissimilmente dai motori per automobili, i motori per
utensili motorizzati spesso vengono fatti funzionare

per durate prolungate a farfalla completamente aperta e al minimo.

Il previsto inquadramento di rigorosi standard relativi alle emissioni per questi piccoli motori, impone un difficile problema di progettazione. Dissimilmente dai motori per automobili, i motori per utensili motorizzati vengono utilizzati per azionare dispositivi meno costosi e il costo aggiuntivo di aggiungere un sistema di controllo di emissioni del tipo per automobili, sarebbe proibitivo. Alcuni tentativi precedenti del controllo delle emissioni di motori di automobili hanno utilizzato carburatori. Tuttavia, i carburatori sono divenuti estremamente complessi e sono stati al loro posto sviluppati sistemi di iniezione di carburante costituito da benzina. Un sistema di iniezione di carburante per automobili utilizza tipicamente un sistema di controllo computerizzato per regolare le emissioni di scarico ed il motore, eseguendo nel contempo il monitoraggio dei parametri del motore e delle emissioni con sensori elettronici.

Non sarebbe fattibili applicare moderni sistemi di controllo di emissione di motori di automobili a piccoli motori, in seguito alla complessità e al costo aggiuntivo. Inoltre, nessun

sistema di carburazione automobilistico otterrebbe i requisiti previsti delle emissioni per motori per utensili motorizzati, e nessuno sarebbe in grado di essere adattato e regolato per ciascuna delle varie applicazioni che potrebbero essere richieste da un particolare motore di piccola dimensione. Con i futuri requisiti relativi alle emissioni che vengono inquadrati per piccoli motori, è sorta una necessità di progettare un sistema di controllo delle emissioni e di erogazione del carburante per piccoli motori che soddisfi gli standard previsti, pur minimizzando la complessità di componenti di emissioni e riduca al minimo i costi in un modo che aumenterà soltanto marginalmente il costo generale di un motore che utilizza questi dispositivi. Dato che piccoli motori vengono generalmente utilizzati su articoli di prezzo moderato come tosaprati, sega a catena, estirpatori di erbacce e generatori, il costo del sistema di controllo delle emissioni non può aumentare significativamente il corrente prezzo del motore oppure altrimenti il costo del dispositivo al consumatore salirà ad un livello inaccettabile e possibilmente non competitivo nel mercato, ed il consumatore verrà forzato a cercare una alternativa.

Sommario dell'Invenzione

Per ottenere standard delle emissioni previsti imposti dalla legislazione, un sistema del carburante e delle emissioni per piccoli motori, ha un carburatore con una valvola di ricircolazione dei gas di scarico (EGR) e/o una valvola ad impulsi per l'aria fresca. Emissioni di NO_x vengono diminuite mediante ricircolazione dei gas di scarico ed emissioni di HC e CO vengono ridotte miscelando aria fresca con i gas di scarico. Per ridurre ulteriormente le emissioni di CO, il carburante viene strettamente dosato e controllato in condizioni di farfalla completamente aperta, intermedia e di minimo, a mezzo di un carburatore a vaschetta a galleggiante, avente un'asta di dosaggio per controllare la erogazione di carburante ad un pozzetto per il carburante che aumenta sia un carburante per il minimo ed un emulsionante per l'aria e sia un carburante principale ed un emulsionante per l'aria. Preferibilmente, il carburatore ha un diffusore ad auto-modulazione ed una pompa di accelerazione che comunica in modo disimpegnato con l'asta di dosaggio e che viene alimentata di carburante a mezzo di un diaframma mobile. Gas di scarico viene fatto ricircolare soltanto quando il piccolo motore sta lavorando sotto carichi sostanziali e velocità sostanziali e preferibilmente soltanto

quando è riscaldato. Preferibilmente, la valvola EGR viene controllata da un segnale di vuoto realizzato su di una luce, ed include una valvola di arresto termico per assicurare che la valvola EGR lavori soltanto quando il motore è riscaldato. Preferibilmente, la valvola dell'aria ad impulsi si chiude al minimo del motore o appena fuori dal minimo, in dipendenza dalla sua taratura particolare. A velocità più elevate del motore e su posizioni di farfalla aperta, la valvola dell'aria ad impulsi attira aria fresca nei gas di scarico nel sistema di scarico per fornire ossigeno che reagisce con HC e CO residui per ossidarli in CO_2 e H_2O . Preferibilmente, l'entrata di aria fresca della valvola dell'aria ad impulsi è ubicata nella corrente dell'aria in un depuratore dell'aria del motore per fornire riduzione del rumore e isolamento di rumore che proviene dalla valvola dell'aria ad impulsi e dal sistema di gas di scarico del motore.

Scopi, caratteristiche e vantaggi di questa invenzione sono fornire un sistema di carburatore per le emissioni di piccoli motori, che possa essere progettato facilmente e prontamente per una specifica applicazione di piccolo motore e adattato in modo da ottenere i desiderati standard relativi alle emissioni richiesti dal governo per i gas di scarico, sia

compatto ed essenzialmente autonomo in diversi componenti, sia efficiente e fattibile dal punto di vista del costo per utilizzazione su dispositivi a motore piccolo di costo relativamente basso, lavori senza utilizzazione di un sistema di controllo computerizzato e di sensori elettronici, negando in tal modo la necessità di un sistema di monitoraggio e di percezione computerizzato interno, abbia una lunga durata di esercizio e sia robusto, duraturo, attendibile, di progettazione esemplificata e di fabbricazione e assemblaggio relativamente economici.

Breve Descrizione dei Disegni

Questi ed altri scopi, caratteristiche e vantaggi di questa invenzione diverranno chiari dalla seguente descrizione dettagliata, dalle allegate rivendicazioni e dagli allegati disegni in cui:

la figura 1 è una vista semi-schematica di un sistema di dosaggio del carburante e di emissioni di gas di scarico incorporante questa invenzione, applicato ad un piccolo motore;

la figura 2 è una vista semi-schematica di un carburatore del sistema della figura 1;

la figura 3 è una vista di estremità in sezione di un carburatore dell'invenzione, come applicato ad un piccolo motore;

la figura 4 è una vista laterale in sezione presa generalmente sulla linea 4-4 della figura 3;

la figura 5 è una vista di lato in sezione presa generalmente sulla linea 5-5 della figura 3;

la figura 6 è una vista di lato in sezione di una valvola di ricircolazione dei gas di scarico, come utilizzata nella figura 1;

la figura 7 è una vista laterale in sezione schematica di un passaggio del carburatore che mostra vari segnali su luci alternative illustrati su di esso;

la figura 8 è un grafico delle caratteristiche dei vari segnali di vuoto su luci della figura 7 come una funzione di velocità del motore;

la figura 9 è una vista laterale in sezione di una valvola dell'aria ad impulsi modulati come utilizzata nella figura 1;

la figura 10 è una vista laterale semi-schematica di un carburatore modificato;

la figura 11 è una vista laterale semi-schematica di una prima modifica di un sistema di dosaggio del carburante e delle emissioni di gas di scarico incorporante la presente invenzione;

la figura 12 è una vista laterale in sezione

di una valvola dell'aria ad impulsi modulati alternativa utilizzante un segnale di vuoto su luce del sistema modificato della figura 11;

la figura 13 è una vista laterale semi-schematica di una seconda modifica di un sistema di dosaggio del carburante, e di emissioni di gas di scarico incorporante la presente invenzione;

la figura 14 è una vista laterale in sezione di una valvola dell'aria ad impulsi non modulati del sistema della figura 13;

la figura 15 è una vista laterale semi-schematica di una terza modifica di un sistema di dosaggio del carburante e di emissioni di gas di scarico incorporante questa invenzione.

Descrizione Dettaglia dell'Invenzione

Con riferimento in maggiore dettaglio ai disegni, la figura 1 illustra semi-schematicamente un sistema 20 di dosaggio del carburante e di controllo delle emissioni incorporante la presente invenzione, per un piccolo motore 22. Il motore 22 ha uno o due cilindri o camere di lavoro a volume variabile, ciascuna delle quali comunica attraverso una valvola di immissione con un collettore di aspirazione 24 e attraverso una valvola di uscita con un collettore di scarico 26, che preferibilmente è collegato ad una

marmitta di scarico 28. Il sistema 20 ha un carburatore 30 a vaschetta e galleggiante, una valvola 32 di ricircolazione dei gas di scarico (EGR) cooperante con il carburatore, e preferibilmente una valvola ad impulsi 34 di aspirazione di aria fresca cooperante con il sistema dei gas di scarico.

In operazione, il carburatore 30 fornisce una miscela di carburante ed aria attraverso il collettore di aspirazione 24 a ciascuna camera del motore per accensione e combustione, e i risultanti gas di scarico vengono scaricati attraverso il collettore di scarico 26 alla atmosfera. Quando il motore sta lavorando sotto carico sostanziale, una porzione dei gas di scarico viene fatta ricircolare attraverso il collettore di aspirazione 24 a valle dal carburatore 30 a mezzo della valvola 32 di tipo EGR, per ridurre le emissioni di NO_x . Aria atmosferica viene inoltre scaricata nella corrente dei gas bollenti di scarico a mezzo della valvola 34 dell'aria ad impulsi, per ridurre le emissioni di HC e CO. Le emissioni vengono ulteriormente ridotte dal carburatore 30 che adatta la sua erogazione di carburante alla richiesta di carburante del motore in un ampio intervallo di velocità e condizioni operative del motore.

Carburatore a Galleggiante e Vaschetta

Il carburatore a galleggiante e vaschetta 30 eroga un flusso regolato di carburante polverizzato ed aria al motore 22 in una quantità e con una qualità che controlla le emissioni di CO con scarso o nessun aumento di emissioni di HC. Come mostrato nelle figure 2-5, il carburatore 30 ha un corpo 36 con un passaggio 38 di miscelazione del carburante e dell'aria, con una valvola a farfalla 40 e una valvola dell'aria 42 in essa. In operazione, carburante emulsionato viene scaricato nel passaggio attraverso un sistema del minimo 44 ed un sistema principale 46 da un pozzetto comune 48 per il carburante. La quantità di carburante liquido fornito al pozzetto 48 da un complesso 50 di vaschetta e galleggiante, viene variata e controllata come una funzione del grado di apertura della valvola a farfalla 40 a mezzo di un complesso di dosaggio 52. Preferibilmente, alla apertura iniziale della valvola a farfalla 40, carburante supplementare viene fornito per accelerare il motore a mezzo di un complesso 54 di pompa di accelerazione.

Un livello sostanzialmente costante 56 del carburante viene mantenuto nel complesso a vaschetta e galleggiante 50 del carburatore 30 per fornire un flusso regolare di carburante al complesso di dosaggio

52 e la pompa 54 dell'acceleratore. Un alloggiamento 58 della vaschetta e galleggiante è fissato al corpo 36 del carburatore 30 e porta il complesso di dosaggio 52 ed il complesso 54 di pompa dell'acceleratore nella vaschetta al di sotto del livello del carburante 56. Per mantenere una pressione costante o livello costante del carburante, un galleggiante 60 è portato nella vaschetta 58 e apre e chiude una valvola a spillo (non mostrata) che controlla l'immissione di liquido nella vaschetta 58 del galleggiante. La vaschetta 58 del galleggiante è sfogata all'atmosfera attraverso un tubo 62, una cavità chiusa 64 ed un passaggio 66.

Complesso di Pompa dell'Acceleratore

Alla rapida apertura della valvola a farfalla 40, la pompa 54 dell'acceleratore eroga una quantità dosata o scarica di carburante liquido ad un getto 68 disposto nel passaggio di miscelazione 38 a monte di un Venturi 70. Come mostrato nelle figure 2-4, la pompa 54 ha un diaframma 72 ricevuto in un alloggiamento 74 nella vaschetta 58 del galleggiante e definente in esso camere superiore e inferiore 76 e 78. Un'asta azionatrice 80 è ricevuta scorrevolmente nell'alloggiamento 74 ed è collegata al diaframma 72 che viene spinto cedevolmente verso la sua posiziona

ritirata da una molla di compressione 82 ricevuta nell'alloggiamento 74. Carburante liquido viene alimentato dalla vaschetta 58 alla camera superiore 76 attraverso una valvola di ritegno di entrata ad una via 84 ed un passaggio 86 e viene scaricato al getto 78 attraverso una valvola di ritegno di uscita ad una via 88 e passaggi di connessione 90, 92, 94, 96, 98 e 100. Preferibilmente a valle della valvola di ritegno di uscita 88, il passaggio ha una piccola luce di spurgo 102. Per facilitare il movimento del diaframma 72, la camera inferiore 78 viene spurgata all'atmosfera attraverso il passaggio 104 che si apre nel passaggio di miscelazione 38 a monte della valvola a farfalla 40.

Nell'uso, il complesso di pompa 54 viene attivato aprendo la farfalla attraverso una articolazione meccanica 106 in cui la valvola a farfalla 40 è fissata ad un albero trasversale 108 collegato ad una estremità di un braccio di leva 110. L'altra estremità del braccio 110 è collegata girevolmente a mezzo di un elemento di collegamento articolato di filo metallico 112 ad una estremità di un braccio di manovella 114 imperniato su di un cardine 116 e collegato girevolmente vicino alla sua altra estremità ad una estremità di una staffa 118. La

staffa 118 ha una linguetta ad angolo retto 120 con un foro 122 attraverso il quale viene ricevuta scorrevolmente l'asta azionatrice 80. La staffa 118 è collegata all'asta 80 attraverso un accoppiamento a moto perduto 124 avente una molla 126 ricevuta su di un gambo 128 di diametro ridotto dell'asta 80 e trattenuta su di essa a mezzo di un fermaglio 130.

In operazione, quando la valvola a farfalla 40 viene inizialmente aperta dalla sua posizione completamente chiusa, la articolazione 106 muove l'asta azionatrice 80 e il suo diaframma 72 generalmente in modo verticale verso l'alto per scaricare carburante dalla camera superiore 76 e nel passaggio di miscelazione 38 attraverso il getto 68. Dopo che il diaframma si è spostato alla sua posizione completamente sollevata, il meccanismo a moto perduto 124 consente che la farfalla 40 venga ulteriormente aperta. Quando la farfalla 40 si chiude, la molla di compressione 82 fa ritornare il diaframma 72 verso la sua posizione completamente abbassata che attira carburante liquido aggiuntivo nella camera superiore 76 della pompa da cui esso viene scaricato mediante la successiva corsa del diaframma 72 quando la valvola a farfalla 40 viene di nuovo aperta dalla sua posizione chiusa. L'azionamento della pompa 54 dell'acceleratore

per erogare una quantità idonea di carburante ad una portata desiderata, può essere variato mediante regolazione della dimensione del getto 68 della pompa, della corsa della pompa. della molla 126 e/o della luce di spurgo 102.

Complesso di Dosaggio del Carburante

La quantità è la portata con la quale il carburante liquido fornito al pozzetto 48 per i sistemi del minimo e principale 44, 46 vengono variate e controllate dal complesso di dosaggio 52 che ha una valvola di dosaggio ad area variabile 132 con una asta di dosaggio 136 mobile assialmente ricevuta in un orifizio anulare 138 attraverso il quale carburante liquido fluisce dalla vaschetta 58 del galleggiante nel pozzetto 48. Nella figura 3, l'orifizio 138 viene ricevuto in una cieca 140 nella vaschetta 58 del galleggiante ed ha una porzione di entrata rastremata 142 che si fonde in una apertura a gola 144 attraverso una rastremazione inversa 146 nel pozzetto 48. Nella figura 2, l'asta di dosaggio 136 ha una porzione di valvola 148 troncoconica ricevuta nell'orifizio 138 ed una punta 150 con diametro ridotto che sporge attraverso l'orifizio 138 e può poggiare sul fondo del pozzetto 48 per limitare la misura per cui la valvola può essere mossa assialmente nell'orifizio 138.

L'asta di dosaggio 136 è portata in modo regolabile dalla staffa 118 per movimento assiale mediante apertura e chiusura della farfalla 40. L'asta 136 è ricevuta scorrevolmente attraverso un foro in una piastra di guida 152 ricevuta nella linguetta 120 di ripiano della staffa e collegata girevolmente a mezzo di un perno 154 ad una staffa portante 156 ricevuta scorrevolmente fra una coppia di linguette di guida 158 e rette distanziate l'una dall'altra della staffa a ripiano. La staffa portante 156 ha un lato sfalzato 160 con un foro passante 162 ricevuto scorrevolmente sul gambo 128 dell'asta e una estremità piegata in basso 164 che poggia girevolmente sulla piastra di guida 152. La posizione della staffa portante 156 può essere regolata mediante una vite a ferro 166 avvitata attraverso ad essa e che poggia sulla piastra di guida 152. La quantità di carburante che fluisce attraverso l'orifizio 138 può essere regolata o aggiustata mediante la vite di regolazione 166. Questa regolazione migliora la prestazione del carburatore 30 restringendo le bande di flusso parziali della valvola a farfalla o portate che possono essere ottenute con il carburatore. Preferibilmente, per ridurre al minimo la tendenza dell'asta di dosaggio 136 di vibrare nell'orifizio

anulare 138, essa viene spinta cedevolmente in impegno con un lato dell'orifizio a mezzo di una molla 168 ricevuta nel perno di rotazione 154 della staffa portante 156. Ciò impedisce fluttuazioni di flusso di carburante attraverso l'orifizio 138 e riduce al minimo la tendenza da parte di qualsiasi vibrazione di danneggiare l'asta 136 e/o l'orifizio 138.

Sistema di Emulsione al Minimo

Per assicurare emissioni ridotte del motore in condizioni di minimo e di basso carico, il sistema del minimo 44 alimenta una miscela emulsionata di carburante ed aria al passaggio di miscelazione 38. Il sistema ha un tubo di emulsione 170 ricevuto in una cieca nel corpo 36 definente una camera anulare 172 alla quale aria viene fornita da un passaggio 174 comunicante con la camera 64 dell'aria attraverso un orifizio di spurgo 176. IL tubo 170 ha una entrata ristretta 178 che riceve carburante liquido dal pozzetto 48 attraverso un passaggio 180, ed una pluralità di luci circonferenzialmente e assialmente distanziate 182, attraverso le quali l'aria passa per emulsionare carburante nel tubo 170.

Il carburante emulsionato viene fornito sia ad una fessura 184 di progressione del minimo e sia ad una luce di aggiustamento 186 che si apre nel

passaggio di miscelazione 38 attraverso un passaggio 188, un restrittore di taratura 189, una camera 190 del serbatoio ed un passaggio 192. Preferibilmente, la fessura a progressione 184 è allungata assialmente e si sovrappone al disco 40 della valvola a farfalla quando chiuso, di modo che essa ha porzioni 194 e 196 a monte e a valle della stessa. La quantità di carburante emulsionato scaricato attraverso la luce di aggiustamento 186 può essere variata e regolata a mezzo di una valvola a spillo 198 avvitata nel corpo e avente una punta rastremata troncoconica 200 che può essere fatta avanzare nella luce di aggiustamento 186 per ridurne l'area di sezione trasversale effettiva.

Quando il motore viene fatto girare e parte inizialmente, la maggior parte delle luci 182 nel tubo di emulsioni 170 sono sommerse nel carburante liquido fino ad un livello indicato dalla linea tratteggiata 202 che fornisce inizialmente un carburante emulsionato relativamente più ricco alla fessura 184 di progressione del minimo e alla luce di aggiustamento 186. Quando il motore inizialmente si avvia e raggiunge velocità fino ad una condizione operativa del minimo elevato senza carico, il livello del carburante liquido nella camera 172 cade (come indicato dalla linea tratteggiata 204) di modo che

aria passa attraverso una quantità maggiore delle luci del tubo 170 che fornisce una miscela alquanto più povera e più emulsionata di aria e carburante alla fessura del minimo 184 e alla luce di aggiustamento 186. Quando il motore funziona al minimo con la farfalla chiusa, il vuoto parziale prodotto dal motore sul lato a valle della valvola a farfalla 40 attira carburante emulsionato dal tubo 170 attraverso la porzione a valle 196 della fessura a progressione 184 e la luce di aggiustamento 186. Aria fluisce inoltre attraverso la porzione a monte 194 della fessura 184 per emulsionare ulteriormente il carburante scaricato attraverso la porzione a valle 196. Quando la valvola a farfalla viene inizialmente aperta, il suo bordo superiore spazza attraverso la fessura a progressione 184 che cambia il rapporto della dimensione effettiva della porzione a monte 194 rispetto alla porzione a valle 196 e aumenta perciò la quantità di carburante emulsionato erogato al motore quando la valvola a farfalla 40 viene inizialmente aperta. Inversamente, quando la valvola a farfalla 40 si avvicina inizialmente alla sua posizione completamente chiusa, il cambiamento di questo rapporto della porzione a monte rispetto a quella a valle fa diminuire la quantità di carburante fornito al motore nella

condizione di minimo senza carico. Quando la farfalla viene inizialmente aperta, essa attiva, attraverso la articolazione meccanica, 106, sia il sistema 52 di dosaggio del carburante per fornire una quantità maggiore di carburante al pozzetto 48 e quindi al sistema 44 di emulsione per il minimo, e sia la pompa 54 dell'acceleratore per fornire direttamente carburante aggiuntivo al passaggio di miscelazione 38 per accelerare il motore 22. Normalmente, la valvola a spillo 198 e la luce di aggiustamento 186 sono regolate per ottenere un motore che funziona in modo liscio 22 in condizioni di minimo basso senza carico. Un piccolo motore tipico da uno o due cilindri lavora da circa 800 a 1800 giri al minuto in condizioni di minimo basso e da circa 3000 a 3600 giri al minuto in condizioni di minimo alto.

Sistema di Emulsione Principale

Per ridurre le emissioni e migliorare la economia del carburante in condizioni operative di carico del motore, il sistema 46 del carburante principale alimenta una miscela emulsionata di carburante ed aria al passaggio di miscelazione 38. Il sistema ha un tubo di emulsione 206 ricevuto in una cieca nel corpo che definisce una camera anulare 208 da cui aria viene attirata attraverso una pluralità di

luci circonferenzialmente e assialmente distanziate 210 per emulsionare carburante liquido fornito alla estremità inferiore del tubo 206 dal pozzetto 48 attraverso un passaggio 212. Il carburante emulsionato viene fornito ad un ugello 214 ricevuto nel passaggio di miscelazione adiacente al Venturi 70 attraverso un passaggio di interconnessione 216 nel corpo. Aria viene fornita alla camera 208 dalla cavità 64 attraverso un orifizio 218 di spurgo dell'aria e un passaggio di interconnessione 222.

Tipicamente, all'avviamento del motore, e con la valvola dell'aria 42 aperta, il Venturi 70 non produce alcun vuoto significativo, dato che la valvola a farfalla 40 è chiusa e quindi al passaggio 38 viene alimentato poco carburante, seppure, dal sistema principale 46 del carburante. All'avvio, usualmente, la maggior parte delle luci 210 del tubo di emulsione 206 sono immerse in carburante liquido fino al livello della linea tratteggiata '202 e quindi, quando la valvola a farfalla 40 viene inizialmente aperta, il vuoto prodotto dal Venturi 70 attira una carica iniziale relativamente più ricca di carburante emulsionato attraverso l'ugello 214 e nel passaggio di miscelazione 38. Quando il motore 22 funziona con la farfalla aperta, il carburante liquido viene attirato

dalla camera 208 di modo che aria viene fornita attraverso tutte le luci 210 per emulsionare carburante nel tubo 206 attirato dal pozzetto 48 e per fornire carburante emulsionato alla camera di miscelazione 38 attraverso l'ugello 214. Quando la valvola a farfalla 40 è sostanzialmente aperta, carburante in misura relativamente scarca, seppure, viene fornito alla camera di miscelazione 38 dal sistema del minimo 44.

Apertura iniziale della valvola a farfalla 40 attiva inoltre la pompa 54 dell'acceleratore per fornire carburante aggiuntivo attraverso l'ugello 68 per accelerare il motore 22 ad una velocità operativa più elevata. La apertura della valvola a farfalla 40 attiva inoltre il sistema 52 di dosaggio del carburante muovendo l'asta di dosaggio 136 assialmente in allontanamento dall'orifizio anulare 138 per fornire una quantità maggiore di carburante liquido al pozzetto 48 per emulsione e scarico nel passaggio di miscelazione 38 a mezzo del sistema principale 46 del carburante. Mano a mano che il carburante viene attirato dal pozzetto 48, il galleggiante 60 apre e chiude la valvola a spillo (non mostrata) comunicante con la alimentazione del carburante, per mantenere un livello di carburante sostanzialmente costante, come

indicato dalle linee tratteggiate 56 e quindi una pressione di carburante relativamente costante nella vaschetta 58.

Valvola di Ricircolazione dei Gas di Scarico

Come mostrato nella figura 1, per controllare le emissioni di NO_x in condizioni operative di carico del motore, la valvola 32 di ricircolazione dei gas di scarico si apre ed introduce e dosa una quantità di gas di scarico dal collettore di scarico 26 nel collettore di aspirazione 24. Preferibilmente, in condizioni di avvio a freddo e di minimo del motore, la valvola EGR 32 viene chiusa per evitare degradazione della prestazione del motore a basse velocità del motore e a bassi carichi e in condizioni operative a freddo.

Come mostrato nella figura 6, la valvola 32 ha un corpo 230 con un passaggio di immissione 232 comunicante con un passaggio di uscita 234 attraverso un complesso di valvola 236. La valvola ha una sede 238 in un anello 240 accoppiato a pressione e sigillato in un foro 242 nel corpo 230, la cui estremità aperta è chiusa e sigillata da un cappello 244 accoppiato a pressione in essa. Una valvola complementare troncoconica 246 è formata sulla estremità libera di un'asta azionatrice 248 ricevuta

scorrevolmente per moto alternativo in un foro 250 attraverso il corpo 230. La valvola 32 viene attivata verso posizioni aperta e chiusa da un complesso di diaframma 252 con un diaframma flessibile 254 avente una nervatura perimetrale 256 che è ricevuta e sigillata fra una cavità 258 nel corpo 230 ed una copertura sovrastante 260 per formare camere superiore e inferiore 262 e 264 sui lati opposti del diaframma 254. La porzione centrale del diaframma 254 è ricevuta fra una piastra di appoggio 266 ed una piastra 268 di ritegno di molla che sono ricevute su di un gambo filettato 270 di diametro ridotto dell'asta azionatrice e fissato ad essa a mezzo di un dado 272. La valvola 32 viene spinta cedevolmente verso la sua posizione chiusa da una molla di compressione 274 ricevuta fra la copertura 260 e la piastra di ritegno 268 e viene spinta cedevolmente verso la sua posizione aperta applicando vuoto alla camera superiore 262 attraverso una luce 276. Preferibilmente, per diminuire la forza richiesta per aprire la valvola, i gasi di scarico pressurizzati vengono fatti entrare nella camera 264 attraverso un passaggio 278 per agire sulla faccia inferiore del diaframma 254. Se desiderato, un foro allargato 250 può essere utilizzato congiungamente con o al posto del passaggio

278 per mettere in comunicazione i gas di scarico con la faccia inferiore del diaframma 254.

La valvola EGR 32 è installata nel sistema della figura 1 con la sua entrata 232 comunicante con il collettore di scarico 26 del motore attraverso un condotto 280 e la sua uscita 234 comunicando con il collettore di aspirazione 24 del motore a valle della valvola a farfalla 40 del carburatore.

La apertura e la chiusura della valvola EGR 32 vengono controllate da un vuoto parziale prodotto dal Venturi 70 del carburatore 30. La apertura della valvola EGR 32 viene proibita a temperature ambienti fredde del motore da una valvola 282 di controllo sensibile a temperatura che si apre soltanto al di sopra di una temperatura prefissata che usualmente è nell'intervallo da 55°F a 75°F (pari rispettivamente a 12,8 e 23,9°C). Una presa 284 del Venturi è collegata al complesso di diaframma EGR attraverso la valvola 282 sensibile alla temperatura mediante idonei condotti o tubi 286, 288 e 290.

In un motore di piccola cilindrata ad uno o due cilindri, 22, il segnale di vuoto sulla presa 284 usualmente è di grandezza insufficiente per controllare in modo adeguato il funzionamento della valvola EGR. Quindi, vuoto del collettore viene anche

utilizzato collegando una presa o luce 292 nel passaggio di miscelazione 38 a monte del disco 40 della valvola a farfalla attraverso una valvola di ritegno ad una via 294, in serie con la presa 284 del Venturi attraverso idonei condotti 296 e 298. La valvola di ritegno 294 si chiude ad impulsi di pressione positiva del collettore e si apre soltanto ad impulsi di pressione negativa sul collettore, di modo che soltanto gli impulsi di pressione negativa sul collettore vengono applicati al complesso di diaframma 252 della valvola EGR 32 per aprirla. Per impedire che la valvola di ritegno ad una via 294 intrappoli vuoto nella linea 298, essa spurga attraverso un piccolissimo elemento di restrizione 300 del Venturi nella linea di vuoto 286 della presa 284 del Venturi. A portate d'aria più elevate al carburatore, come in condizioni di farfalla completamente aperta, questa presa 284 del Venturi aumenta inoltre la grandezza del vuoto applicato alla valvola EGR 32. Dato che la pressione dei gas di scarico aumenta anch'essa con la velocità ed il carico del motore, la sua assistenza nella apertura della valvola EGR aumenta con velocità e carico del motore in aumento.

La velocità operativa del motore alla quale

il segnale di vuoto inizia ad aprire la valvola EGR e la misura in cui essa si apre, possono essere variate e regolate entro limiti cambiando la ubicazione della presa nel passaggio di miscelazione 38 del carburatore dal quale viene ottenuto il segnale di vuoto. La figura 8 illustra schematicamente il segnale di vuoto come una funzione di aumento della velocità del motore di un tipico motore ad uno o due cilindri per le posizioni delle quattro luci (figura 7) nella camera di miscelazione 284 del Venturi, nelle luci della farfalla a monte 302 e 304 e nella luce 306 a valle della farfalla o del collettore. Utilizzando una o una combinazione di queste luci, si può ottenere un appropriato segnale di risposta al vuoto per la valvola EGR 32, in modo da adattare idoneamente la temporizzazione e l'estensione della ricircolazione di gas di scarico con le condizioni operative del motore che accoglieranno ricircolazione di gas di scarico senza venire a deteriorare sostanzialmente la prestazione e la resa di potenza del motore. Per un motore tipico di piccola cilindrica da uno o due cilindri, non vi dovrebbe essere ricircolazione dei gas di scarico durante condizioni di avviamento del motore, di funzionamento al minimo senza carico e nel caso del motore a freddo, e aumentando la

ricircolazione di gas di scarico in condizioni operative del motore caldo ad alta velocità e a carico completo.

Valvola dell'Aria ad Impulsi

Per ridurre le emissioni, la valvola dell'aria 34 ad impulsi introduce aria fresca nel collettore 26 di scarico del motore, che fornisce ossigeno il quale reagisce con gas di scarico HC e CO per ossidarli in CO_2 e H_2O . Preferibilmente, aria fresca viene introdotta nella estremità a monte del collettore di scarico 26 per aumentare il tempo di permanenza in cui l'aria fresca si trova a contatto con i gas bollenti di scarico (più di 1250°F o 676°C circa) per portare al massimo il tempo di reazione. Per ridurre al minimo il ritorno di fiamma del motore, preferibilmente la valvola 34 viene chiusa durante condizioni operative di decellerazione rapida, di minimo e bassa velocità.

Come mostrato nella figura 9, la valvola 34 ha un corpo 310 con un passaggio 312 di immissione di aria fresca comunicante con un passaggio 314 di uscita dell'aria fresca attraverso una valvola di controllo 316 attivata da un complesso a diaframma 318 e un complesso di valvola di ritegno ad una via 320. La valvola di ritegno 320 consente che impulsi di gas di

scarico negativi o sotto-atmosferici attirino aria fresca attraverso il complesso e nel collettore di scarico 26 e gli impulsi di gas di scarico positivi o sovratmosferici chiudano la valvola di ritegno 320 per impedire flusso di ritorno dei gas di scarico attraverso la valvola ad impulsi 34. La valvola di ritegno 320 ha una piastra portante 322 con fori passanti 324 circondati da una sede di valvola 326 circonferenzialmente continua e un disco di valvola opposto 328 con una piastra di appoggio 330, entrambi ricevuti scorrevolmente su di un albero di guida 332 e spinti cedevolmente verso la sede 326 della valvola a mezzo di una molla elicoidale di compressione 334. Una rondella di ritegno della molla e piastra a deflettore 336 è ribattuta su di una estremità dell'albero 332 e la sua altra estremità è fissata alla piastra portante 322. La piastra portante 322 è ricevuta in una cieca 338 nel corpo 310 e trattenuta in essa da un cappello sovrastante 340 con un nipplo filettato 342 attraverso il quale si estende il passaggio di uscita 314.

Il complesso 316 di valvola di controllo ha una sede di valvola 344 nel corpo ed una valvola a disco di accoppiamento complementare 346 portata da un'asta azionatrice 348 supportata per moto alternativo assiale in un foro 350 nel corpo a mezzo

del complesso di diaframma 318. Il disco di valvola 346 è ricevuto scorrevolmente su di una porzione di gambo ridotta 352 dell'asta azionatrice 348 e spinto cedevolmente in impegno con lo spallamento 354 da una molla di compressione 356 ricevuta sul gambo e trattenuta su di esso da una rondella elastica 358. Il complesso di azionatore ha un diagramma flessibile 360 ricevuto fra un disco di appoggio 362 ed un elemento di ritegno a molla 364 che sono fissati mediante ribaditura su 366 sull'altra estremità dell'asta azionatrice 348 per movimento con essa. Il bordo esterno 368 del diaframma 360 è ricevuto e sigillato fra una scanalatura 370 nel corpo ed una copertura 372 definendo perciò una camera a vuoto 374 comunicante con una luce 376. La valvola viene spinta cedevolmente verso la sua posizione 'aperta da una molla di compressione 378 ricevuta nella camera 374 fra l'organo di ritegno 364 e la copertura 372. L'altro lato del diaframma 360 comunica con la atmosfera attraverso una luce di spurgo 380. Per evitare un bloccaaggio di pressione della valvola 316 in certe condizioni operative, una luce di spurgo 382 è prevista inoltre fra il passaggio 312 di immissione dell'aria e la valvola di ritegno 320. Questa luce di spurgo 382 può anche essere tarata per far entrare una

certa quantità di aria nei gas di scarico quando la valvola 316 viene chiusa ma non una quantità sufficiente per provocare ritorno di fiamma del motore.

Quando la valvola dell'aria ad impulsì 34 viene installata nel sistema, la uscita 314 dell'aria fresca viene collegata al collettore di scarico 26 preferibilmente vicino alla sua estremità a monte. Preferibilmente, per ridurre rumore operativo, il passaggio 312 di aspirazione dell'aria è collegato ad un ugello di aspirazione 384 disposto in un depuratore dell'aria 386 per il carburatore attraverso un condotto 388. Preferibilmente, l'ugello di aspirazione 384 ha una estremità smussata 390 disposta nel percorso dell'aria che fluisce attraverso il depuratore 386 per fornire un effetto di presa dinamica che forza una quantità maggiore di aria fresca nella valvola 34 dell'aria ad impulsì. La luce 376 per il complesso attuatore a diaframma 318 è collegato ad una presa 392 del collettore di aspirazione a valle della valvola a farfalla 40 a mezzo di un condotto 394 e preferibilmente ha una valvola di ritegno ad una via 396 in esso per ridurre le pulsazioni.

In condizioni operative di decelerazione del

motore, di minimo e appena fuori minimo, viene prodotto un vuoto relativamente elevato nel collettore del motore poichè la valvola a farfalla 40 è quasi chiusa o completamente chiusa, che agisce sul diaframma 360 dell'attuatore per chiudere la valvola 34 dell'aria ad impulsi, di modo che non viene fatta entrare aria fresca attraverso la valvola 34. Se in queste condizioni operative aria fresca fosse fatta entrare, essa provocherebbe ritorno di fiamma al motore 22. Quando la farfalla 40 viene aperta ed il motore 22 lavora sotto carico, il vuoto del collettore sulla presa 392 diminuisce significativamente, che fa sì che la molla 378 muova il diaframma 360 per aprire la valvola di controllo 316 di modo che aria fresca viene fatta entrare alla valvola di ritegno 320. Gli impulsi di pressione negativa e positiva del gas di scarico attivano la valvola di ritegno ad una via 320 per attirare aria fresca attraverso la valvola di ritegno e nel collettore di scarico 26 agli impulsi negativi e per chiudere la valvola di ritegno 320 ed impedire controflusso di gas di scarico agli impulsi positivi. Quando i gas di scarico sono ad una temperatura maggiore di circa 1250°F (pari a 675°C circa) ossigeno nell'aria fresca reagisce con il CO e HC per formare CO_2 e H_2O riducendo perciò le emissioni

di gas di scarico CO e HC.

Acceleratore e Complesso di Dosaggio Modificati

La figura 10 illustra un carburatore 30' in cui il complesso di dosaggio 52 e la pompa 54 dell'acceleratore vengono azionati anch'essi da vuoto. Preferibilmente, questo carburatore modificato 30' viene usato con motori multicilindri di cilindrata maggiore in cui i segnali di vuoto sulle luci del carburatore sono più regolari e più consistenti. Per motori di cilindrata minore, mono o bicilindrici, che producono segnali su luci varianti rapidamente in seguito a pulsazioni dei cilindri del motore, messe in fase delle valvole, scarico di pressione, ecc., è preferito il sistema completamente attivato soltanto per via meccanica del carburatore 30.

Come mostrato nella figura 10, il diaframma 72 della pompa 54' dell'acceleratore è sollecitato cedevolmente verso la sua posizione sollevata da una molla di compressione 400 ricevuta nella camera inferiore 78 che è collegata a mezzo di un passaggio 402 attraverso una valvola di ritegno ad una via 403 ad una luce 404 nel passaggio di miscelazione 38 immediatamente a valle della valvola a farfalla 40, quando chiusa. Per ridurre la ampiezza delle pulsazioni del vuoto sul collettore del motore e

fornire perciò un segnale di vuoto più regolare al diaframma 72 dell'acceleratore, una luce di spurgo ristretta 406, immediatamente a monte della valvola a farfalla chiusa 40, comunica attraverso un passaggio 408 con il passaggio 402 a monte della valvola di ritegno 403. Quando il motore viene arrestato, questa luce di scarico scarica inoltre il vuoto nella camera 78.

Nell'uso, quando il motore 22 non è in marcia e la valvola a farfalla 40 è chiusa, la pompa 54 dell'acceleratore e il complesso di asta di dosaggio 52 si trovano nella posizione mostrata nella figura 10, in cui il complesso di dosaggio 52 è aperto e carburante è stato scaricato dalla camera superiore 76 della pompa dell'acceleratore. Con la valvola a farfalla chiusa in condizioni di messa in moto del motore, avviamento e funzionamento al minimo, il vuoto del collettore relativamente elevato prodotto sulla presa 404 farà sì che il diaframma 72 si muova verso la sua posizione abbassata contro la spinta della molla 400 attirando perciò carburante liquido della camera superiore 76 per adescare la pompa 54 dell'acceleratore. Alla iniziale apertura della valvola a farfalla (per accelerare il motore), mano a mano che il suo bordo inferiore passa per la presa

404, vi sarà una diminuzione sostanziale nel vuoto che agisce sul diaframma 72 e la molla 400 lo sposterà in alto verso una posizione mostrata nella figura 10, scaricando perciò carburante dalla camera superiore 76 attraverso il getto 78 ed il passaggio di miscelazione 38 per accelerare il motore 22.

Con la valvola a farfalla 40 aperta oltre la posizione appena fuori dal minimo, il complesso di asta di dosaggio 52 verrà attivato dall'articolazione meccanica 106 in risposta al movimento della valvola a farfalla. Ogni qualvolta la valvola a farfalla si chiude con il funzionamento del motore, il vuoto sulla presa 404 farà sì di nuovo che il diaframma 72 si muova in basso contro la spinta della molla 400 e attiri carburante aggiuntivo nella camera superiore 76 adescando perciò la pompa 54 dell'acceleratore. Nel caso di avviamento del motore 22 con la valvola dell'aria 42 chiusa, allora senza riguardo alla posizione della valvola a farfalla, il vuoto del collettore sulla presa 404 attiverà il diaframma 72 per attirare carburante nella camera superiore 26 per adescare la pompa 54 dell'acceleratore.

Con questo azionamento combinato meccanico e a vuoto, il funzionamento e la operazione ciclica sia della valvola di dosaggio 52 e sia della pompa 54

dell'acceleratore, possono essere controllati in modo migliore e regolati o adattati per soddisfare la richiesta di carburante del motore in condizioni di avviamento, di funzionamento al minimo e di accelerazione.

Sistema Modificato

La figura 11 illustra un sistema modificato 418 per un motore a più cilindri di cilindrata maggiore con un carburatore 30', una valvola modificata 420 per l'aria ad impulsi e segnali di vuoto per attivare la valvola EGR 32. Motori a più cilindri di cilindrata maggiore usualmente producono un segnale di vuoto nel passaggio di miscelazione del carburatore più forte e più stabile, che consente l'uso di una disposizione di luci per il vuoto semplificata per attivare la valvola EGR 32. Come mostrato nella figura 11, un idoneo segnale di vuoto per attivare la valvola EGR 32 può essere ottenuto direttamente da una presa 422 a monte della valvola a farfalla chiusa 40 che direttamente collegata alla valvola 282 sensibile alla temperatura a mezzo di un condotto 424. Ciò elimina la valvola di ritegno 294, l'orifizio ristretto 300, la presa 284 del Venturi e relative tubazioni del sistema 20 della figura 1.

Come mostrato nella figura 12, la valvola

modificata 420 per l'aria ad impulsi ha un corpo 424 con una pluralità di passaggi di aspirazione 426 per l'aria fresca distanziati circonferenzialmente, che comunicano direttamente con la atmosfera e il complesso di valvola di ritegno 320 attraverso un complesso 428 di valvola di controllo. Il complesso di valvola di controllo ha un disco di valvola 430 spinto cedevolmente in impegno di tenuta con una sede 432 a mezzo di una molla di compressione 378 e spostato verso la sua posizione aperta da un diaframma 360 attivato a vuoto del complesso di attuatore 318. Il passaggio 376 del complesso attuatore a diaframma è collegato ad una luce 434 di collettore di aspirazione attraverso una valvola di ritegno ad una via 436 a mezzo di un idoneo condotto 438. Per fornire uno spurgo in modo da scaricare vuoto nel complesso a diaframma 318 quando il motore è spento, il condotto 438 è collegato inoltre a mezzo di un passaggio ristretto 439 alla luce 406 nel passaggio di miscelazione del carburatore.

Per evitare ritorno di fiamma del motore 22 in condizioni operative di avviamento, al minimo, appena fuori dal minimo e di decelerazione, non viene fatta entrare aria fresca attraverso la valvola 420 dell'aria ad impulsi al collettore di scarico 26 che,

se fatta entrare, provocherebbe ritorno di fiamma in queste condizioni. In queste condizioni, la valvola di controllo 428 è chiusa dalla spinta della molla 378 e il vuoto che agisce sul diaframma prodotto da impulsi di pressione negativa sul collettore, è insufficiente per superare la spinta della molla. Quando il motore lavora sotto carico, gli impulsi di pressione negativa sul collettore di aspirazione producono un vuoto sufficiente che agisce sul diaframma 360 per superare la spinta della molla 378 ed aprire la valvola di controllo 428 per far entrare aria fresca nel collettore 26 dei gas di scarico in modo da ridurre le emissioni di gas di scarico CO e HC. In operazione, la valvola di ritegno 436 si chiude per impedire applicazione degli impulsi di pressione positiva sul collettore di aspirazione all'attuatore a diaframma 318 e si apre per applicare soltanto ad esso gli impulsi di pressione negativa del collettore. Quando il motore è spento, il complesso 318 di attuatore a vuoto viene spurgato alla atmosfera attraverso il passaggio ristretto 439 e la luce 406 nel passaggio di miscelazione del carburatore.

Sistema con Valvola dell'Aria ad Impulsi Modificata

La figura 13 illustra un sistema 440 con una valvola dell'aria ad impulsi modificata 442 che è

idonea per motori che, durante il modo di decelerazione, non hanno ritorno di fiamma quando aria fresca viene spurgata nel collettore di scarico per ridurre le emissioni di CO e HC. La valvola 442 dell'aria ad impulsi non ha alcuna valvola di controllo e attuatore a vuoto e quindi fornisce un sistema più semplice con un numero minore di parti che è più economico di fabbricazione e di assemblaggio e più facile di mantenimento e di servizio.

Come mostrato nella figura 14, la valvola dell'aria ad impulsi 442 ha un corpo di lamiera metallica 444 su cui l'alloggiamento superiore 340 e la piastra portante 322 del complesso 320 di valvola di ritegno vengono ricevuti e fissati a mezzo di una orlatura continua circonferenzialmente 446. Il corpo 444 ha una entrata 448 attraverso la quale aria fresca viene alimentata alla valvola di ritegno 320.

Come mostrato nella figura 13, quando la valvola dell'aria ad impulsi 442 viene installata nel sistema 440, la sua uscita 450 è collegata al collettore 26 dei gas di scarico e la sua entrata 448 è collegata attraverso un idoneo condotto 452 all'ugello 384 di immissione di aria fresca disposto nel depuratore dell'aria 386.

In tutte le condizioni operative del motore,

la valvola 442 dell'aria ad impulsi alimenta aria fresca al collettore di scarico 26 in risposta all'azionamento del complesso di valvola di ritegno 320 a mezzo di impulsi di pressione negativa dei gas di scarico che aprono la valvola di ritegno 320 per attirare aria fresca nel collettore 26 e impulsi di pressione positiva dei gas di scarico che chiudono la valvola di ritegno 320 per impedire flusso di ritorno dei gas di scarico attraverso la valvola 442 dell'aria ad impulsi.

Sistema con Valvola dell'Aria ad Impulsi Modificata e
Controllo EGR

La figura 15 illustra un sistema modificato 460 per motori a più cilindri a cilindrata relativamente grande, che utilizzano la valvola 442 ad impulsi di aria fresca della figura 14 e la disposizione di controllo a vuoto su luci del sistema della figura 11 per la valvola EGR. La valvola 442 dell'aria ad impulsi è collegata fra il depuratore dell'aria 386 e il collettore 26 dei gas di scarico e lavora nello stesso modo come fa nel sistema 440 della figura 13. La valvola EGR 32 viene attivata dal vuoto prodotto sulla presa 422 nel passaggio di miscelazione 38 vicino e a monte della valvola a farfalla chiusa 40 e lavora nello stesso modo come nel carburatore e

sistema della figura 11.

Ciò fornisce un sistema più semplice con un numero minore di parti che è relativamente economico di fabbricazione e di assemblaggio e facile di manutenzione e di servizio per motori a più cilindri a cilindrata relativamente grande.

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

Talierno

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.



1. Per un piccolo motore a combustione interna avente almeno uno e non più di quattro cilindri, un collettore di aspirazione ed un collettore di scarico, un sistema del carburante e di scarico comprendente un carburatore avente un corpo, un passaggio di miscelazione del carburante e dell'aria attraverso detto corpo costruito per erogare una miscela di carburante ed aria al collettore di aspirazione, una valvola a farfalla portata dal corpo e ricevuta in detto passaggio di miscelazione e mobile verso posizioni aperta e chiusa in esso, un sistema principale avente una entrata dell'aria e scaricando carburante ed aria emulsionati nel passaggio di miscelazione a monte di detta valvola a farfalla, un sistema del minimo avente una entrata dell'aria e scaricando carburante ed aria emulsionati in detto passaggio di miscelazione vicino a detta valvola a farfalla, un pozzetto del carburante collegato sia con detto sistema del minimo e sia con detto sistema principale per fornire carburante liquido ad essi, e una valvola di dosaggio costruita e collegata operativamente per via meccanica con detta valvola a farfalla in modo da variare la portata di flusso di carburante liquido a detto pozzetto del carburante ed

entrambi detti sistemi principale e del minimo in risposta alla apertura di detta valvola a farfalla, di modo che carburante liquido fluisce a detto pozzetto del carburante ad una portata più elevata, quando detta valvola a farfalla è sostanzialmente completamente aperta rispetto a quando detta valvola a farfalla è sostanzialmente chiusa, un dispositivo di ricircolazione dei gas di scarico avente un alloggiamento, un passaggio di flusso in detto alloggiamento per comunicare con detto collettore di scarico e detto collettore di aspirazione a valle da detta valvola a farfalla di detto carburatore per alimentare gas di scarico a detto collettore di aspirazione, una valvola di controllo disposta in detto passaggio di flusso in detto alloggiamento e mobile verso posizioni aperta e chiusa per controllare il flusso di gas di scarico attraverso detto passaggio di flusso in detto alloggiamento, un attuatore sensibile al vuoto collegato operativamente per via meccanica con detta valvola di flusso per aprire e chiudere detta valvola di flusso, e detto attuatore essendo collegato con tubazione con almeno una luce che si apre in detto passaggio di miscelazione del carburante e dell'aria di detto carburatore a monte di detta valvola a farfalla e costruito per aprire detta

valvola di flusso per ricircolazione di gas di scarico quando detta valvola a farfalla è aperta sostanzialmente e il motore sta lavorando in condizioni di carico in risposta diretta al vuoto su detta almeno una luce, e detto sistema del carburante e di scarico non ha alcun sensore elettronico dei gas di scarico né controlli elettronici sensibili a condizioni operative varianti del motore.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1 in cui detta valvola di dosaggio di detto carburatore comprende un orifizio e un'asta di dosaggio avente una punta che coopera con detto orifizio in risposta al movimento di detta asta relativamente a detto orifizio per variare e controllare la portata di flusso di carburante liquido attraverso detta valvola.

3. Sistema secondo la rivendicazione 1 in cui detto carburatore comprende inoltre un accoppiamento a moto perduto sollecitato cedevolmente, che collega operativamente detta valvola di dosaggio con detta valvola a farfalla in modo da variare la portata di flusso di carburante liquido a detto pozzetto di carburante in risposta ad apertura e chiusura di detta valvola a farfalla.

4. Sistema secondo la rivendicazione 2, in cui detto carburatore comprende inoltre una pompa di

acceleratore avente un diaframma ed un accoppiamento a moto perduto sollecitato cedevolmente che collega operativamente detto diaframma con detta valvola a farfalla per muovere detto diaframma in modo da scaricare carburante a detto passaggio di miscelazione in risposta all'apertura di detta valvola a farfalla dalla sua posizione sostanzialmente chiusa.

5. Sistema secondo la rivendicazione 1 comprendente inoltre una valvola di arresto attivata per via termica, collegata fra detta luce in detto passaggio di miscelazione di detto carburatore e detto attuatore sensibile a vuoto, e costruita per aprirsi quando il motore è caldo e per chiudersi quando il motore è freddo, per impedire in tal modo la apertura della valvola di controllo di ricircolazione dei gas di scarico, quando il motore è freddo.

6. Sistema secondo la rivendicazione 1, che comprende inoltre il fatto che detto passaggio di miscelazione di detto carburatore ha un Venturi con una gola ristretta in esso a monte di detta valvola a farfalla e una luce in detta gola di detto Venturi di detto passaggio di miscelazione e collegata mediante tubazione con detto attuatore a vuoto per cooperare con detta luce a monte di detta valvola a farfalla nel far funzionare detta valvola di controllo di

ricircolazione dei gas di scarico.

7. Sistema secondo la rivendicazione 4 comprendente inoltre il fatto che detto passaggio di miscelazione di detto carburatore ha un Venturi con una gola ristretta in esso a monte di detta valvola a farfalla e una luce in detta gola di detto Venturi di detto passaggio di miscelazione e collegata mediante tubazione con detto attuatore a vuoto per cooperare con detta luce a monte di detta valvola a farfalla nel far funzionare detta valvola di controllo di ricircolazione dei gas di scarico.

8. Sistema secondo la rivendicazione 7 comprendente inoltre una valvola di flusso ad una via che comunica con detta luce a monte di detta valvola a farfalla e collegata mediante tubazione a valle di detta luce in detta gola di detto Venturi per cooperare con detta coppia di luci ed aumentare i segnali di vuoto su luci che agiscono su detto attuatore sensibile al vuoto da esso in piccoli motori mono e bicilindrici.

9. Sistema secondo la rivendicazione 8, comprendente inoltre un elemento di restrizione del flusso comunicante con detta luce in detta gola di detto Venturi per cooperare con detta luce in modo da ridurre effetti di spurgo del vuoto su segnali su luci

ricevuti da detta luce a monte di detta valvola a farfalla nel far funzionare detta valvola di controllo di ricircolazione dei gas di scarico.

10. Sistema secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un dispositivo a valvola dell'aria ad impulsi avente un corpo, un passaggio per l'aria in detto corpo menzionato per ultimo per comunicare con detto collettore di scarico su di una prima estremità e una sorgente di aria fresca su di una seconda estremità per alimentare aria fresca in detto collettore di scarico, e una valvola dell'aria ad impulsi disposta in detto passaggio dell'aria e mobile verso posizioni aperta e chiusa per controllare il flusso di aria fresca per fornire flusso ad una via in detto collettore di scarico, detta valvola dell'aria ad impulsi è mobile verso una posizione aperta in risposta ad un impulso di pressione negativa in detto collettore di scarico, che apre operativamente detta valvola dell'aria ad impulsi ed attira aria fresca in essa e mobile verso una posizione chiusa in risposta ad un impulso di pressione positiva in detto collettore di scarico che chiude operativamente detta valvola dell'aria ad impulsi per impedire che flusso di scarico esca attraverso ad essa.

11. Sistema secondo la rivendicazione 10, comprendente inoltre il fatto che detto passaggio di miscelazione di detto carburatore ha un Venturi con una gola ristretta in esso a monte di detta valvola a farfalla e una luce in detto passaggio di miscelazione di detto carburatore a valle di detto Venturi per alimentare un vuoto, collegato mediante tubazione con detta valvola dell'aria ad impulsi e azionabile per aprire detta valvola dell'aria ad impulsi per la introduzione di aria fresca in detto collettore di scarico, quando detta valvola a farfalla è sostanzialmente aperta e il motore sta lavorando sotto carico.

12. Sistema secondo la rivendicazione 11, in cui detta valvola dell'aria ad impulsi comprende inoltre un diaframma insediato su molla operativamente mosso verso posizioni aperta e chiusa da un vuoto applicato da detta luce.

13. Sistema secondo la rivendicazione 11, in cui detta sorgente dell'aria fresca comprende inoltre un tubo di alimentazione dell'aria fresca collegato su di una prima estremità con detta valvola dell'aria ad impulsi e su di una seconda estremità con un involucro di filtro dell'aria per fornire aria filtrata a detto carburatore in modo da attirare aria fresca da detto

involucro in detta valvola dell'aria ad impulsi in una
maniera che smorza la trasmissione di rumore del
sistema di gas di scarico e del rumore della valvola
dell'aria ad impulsi attraverso detto tubo.

Roma, 13 OTT. 1994

p.: Walbro Corporation

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

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

Taliencio

14255/BA

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.



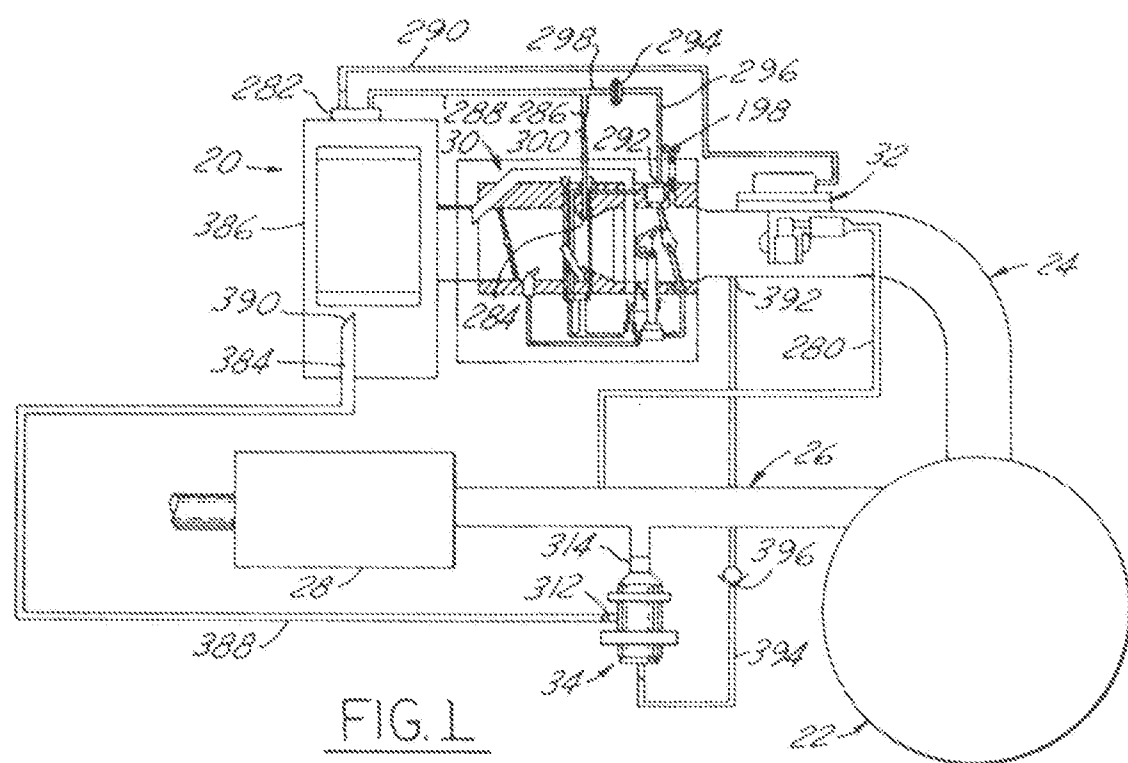


FIG. 1

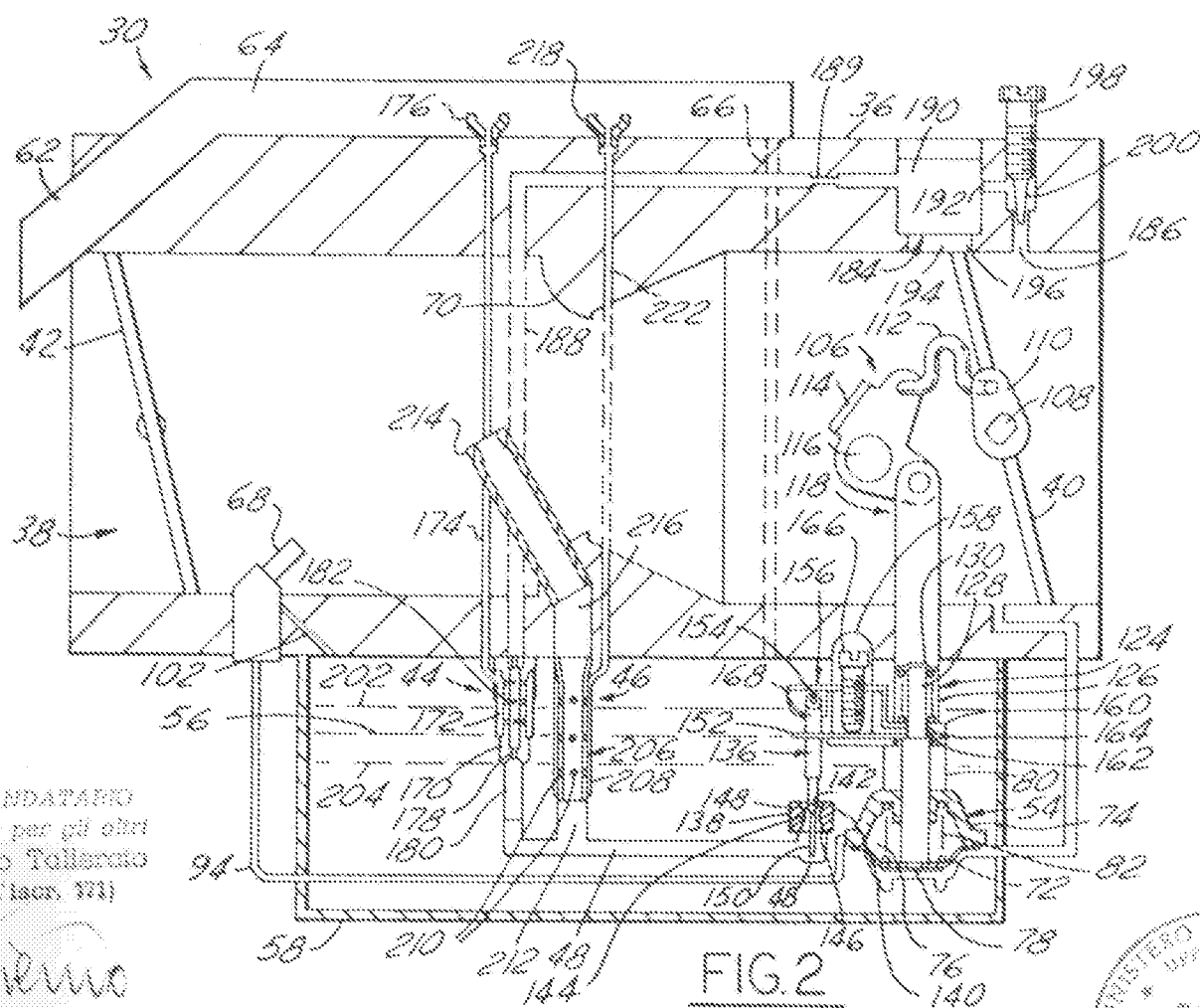


FIG. 2

Calicut

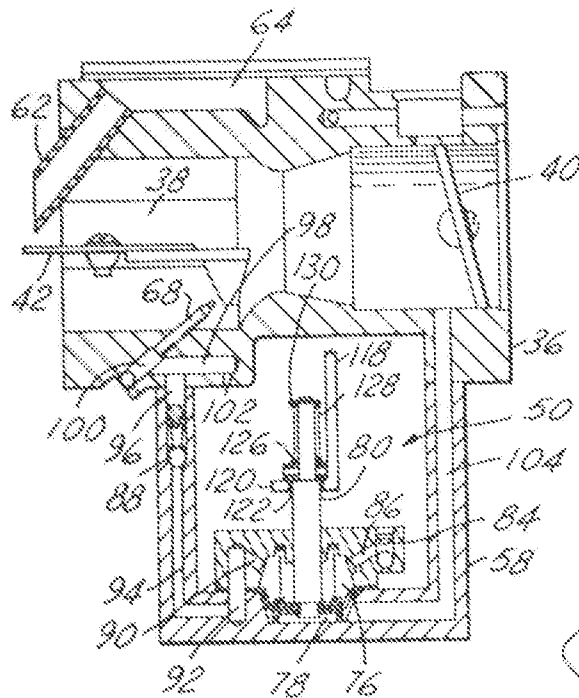


FIG. 4

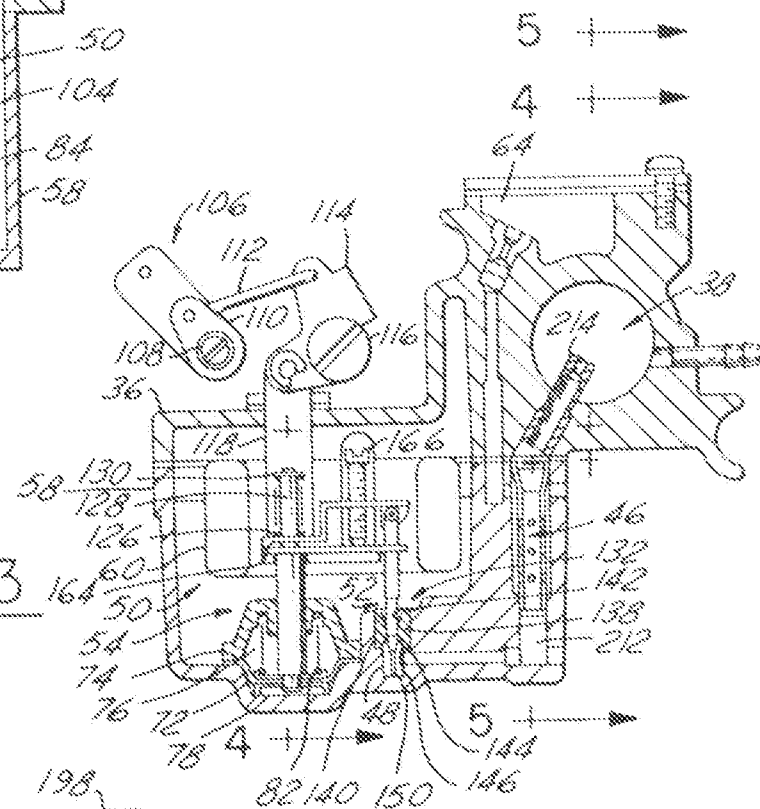


FIG. 3

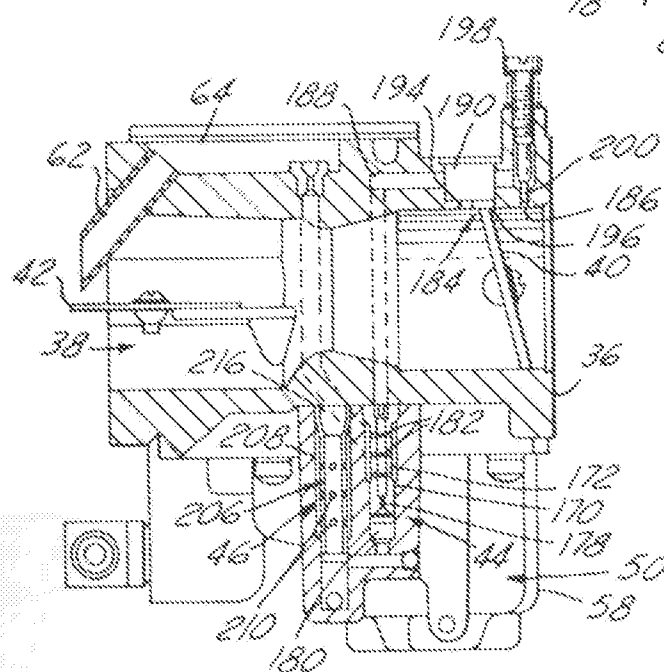
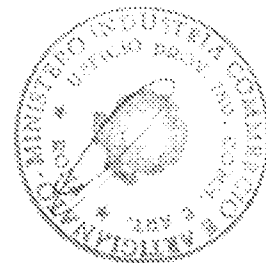


FIG. 5



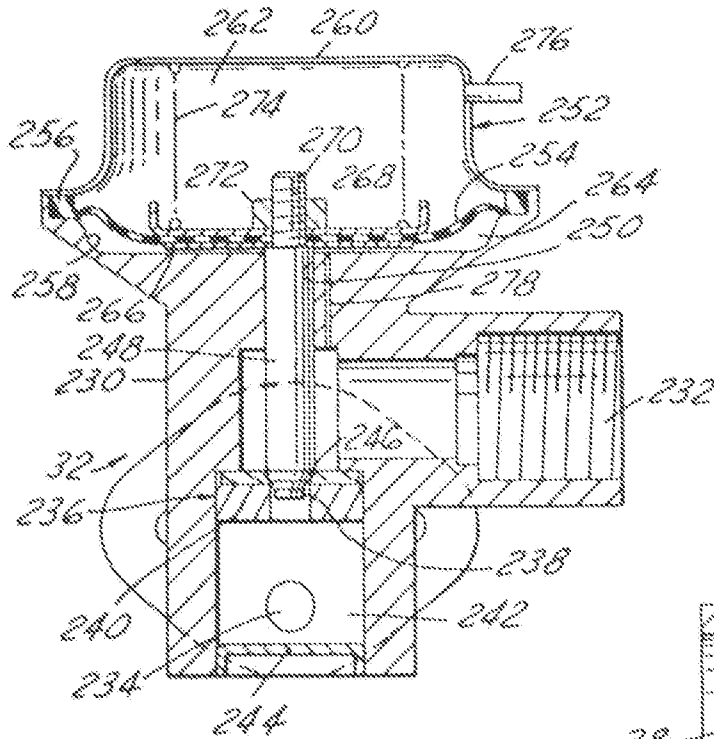


FIG. 6

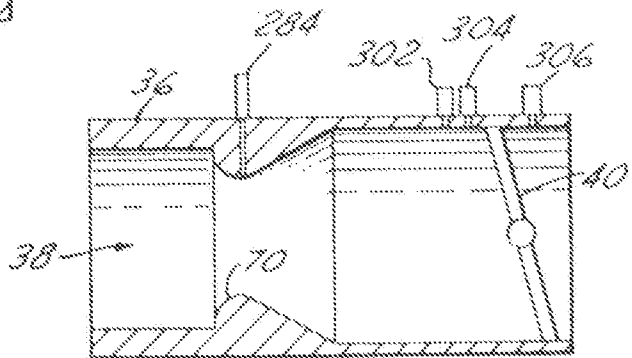


FIG. 7

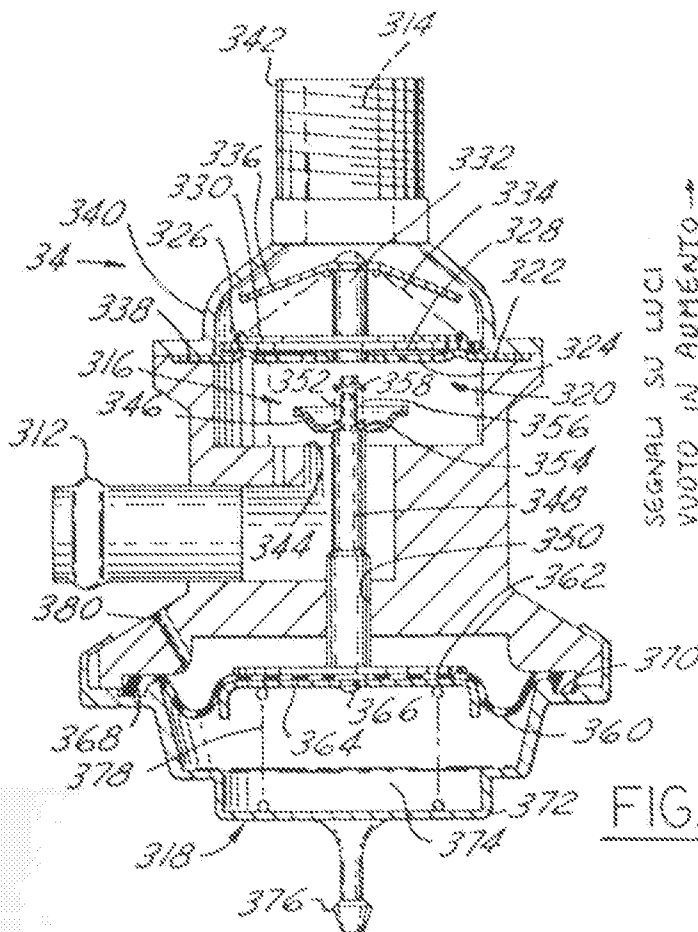


FIG. 9

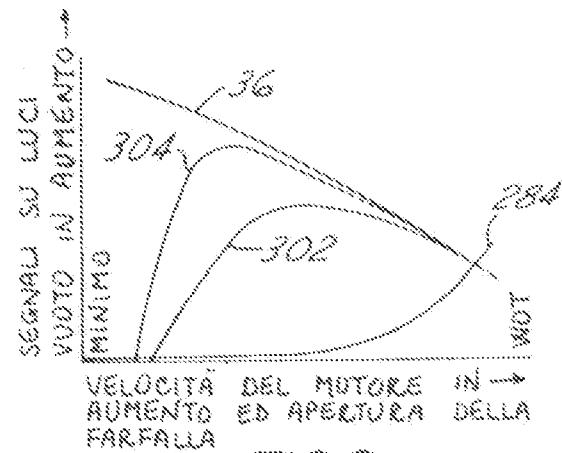
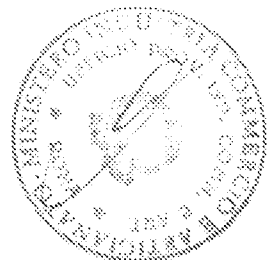
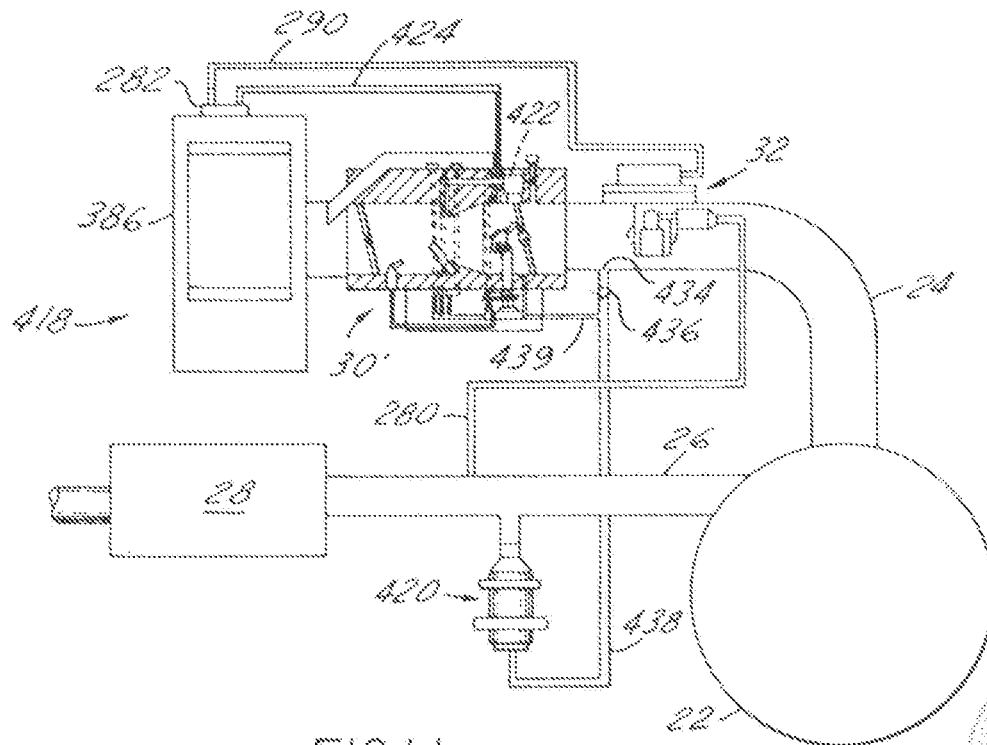
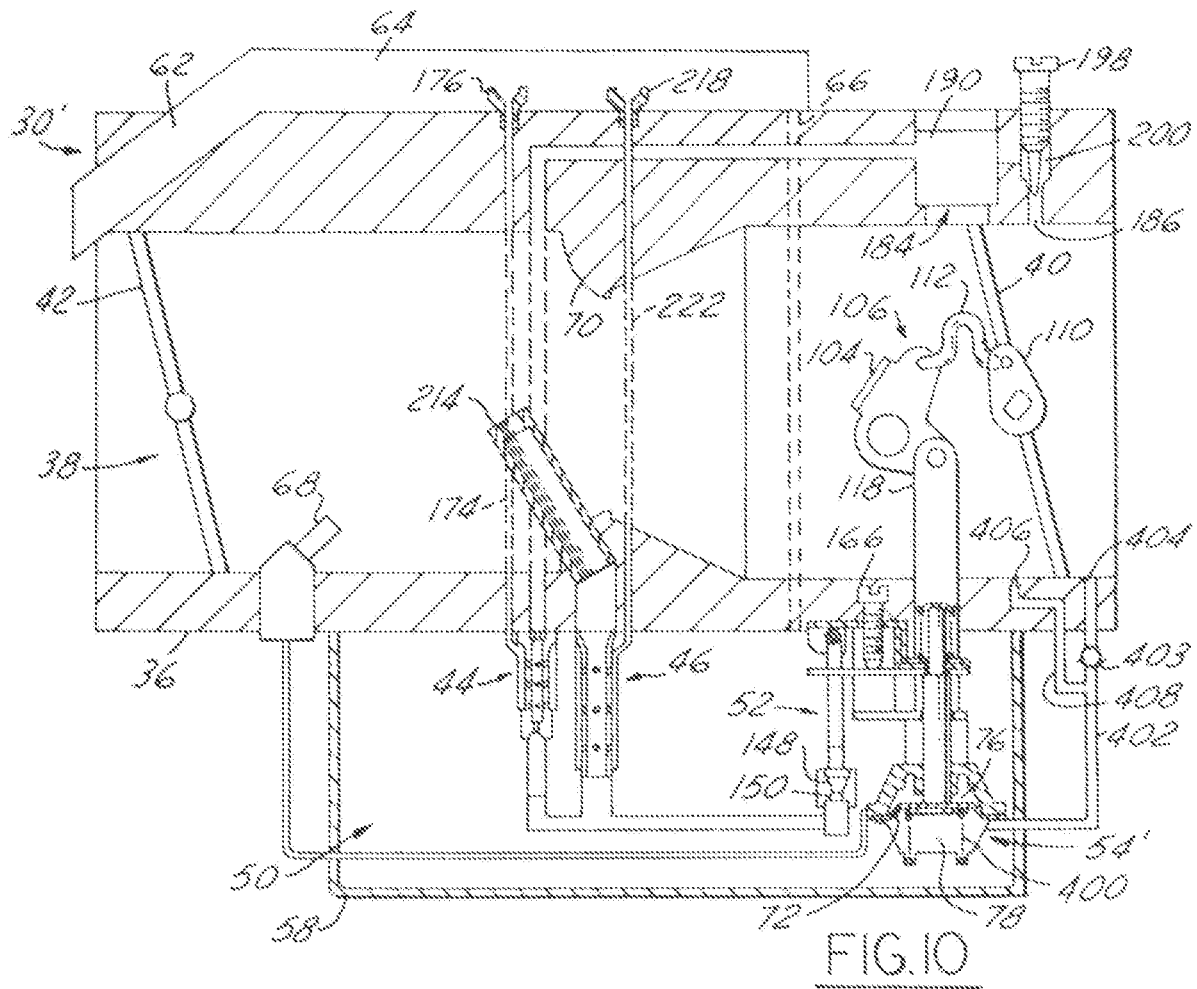


FIG. 8

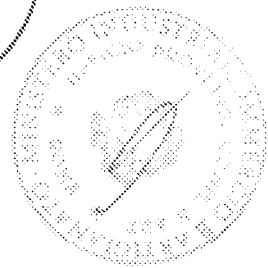




p.p./ WALBRO CORPORATION
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per me e per gli altri
Antonio Tollerato
(D. d'iscr. 311)

Kaliamo



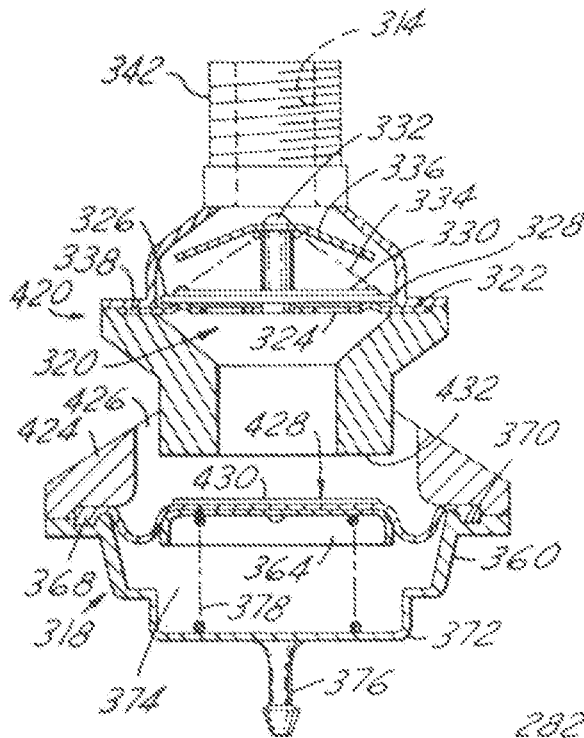


FIG. 12

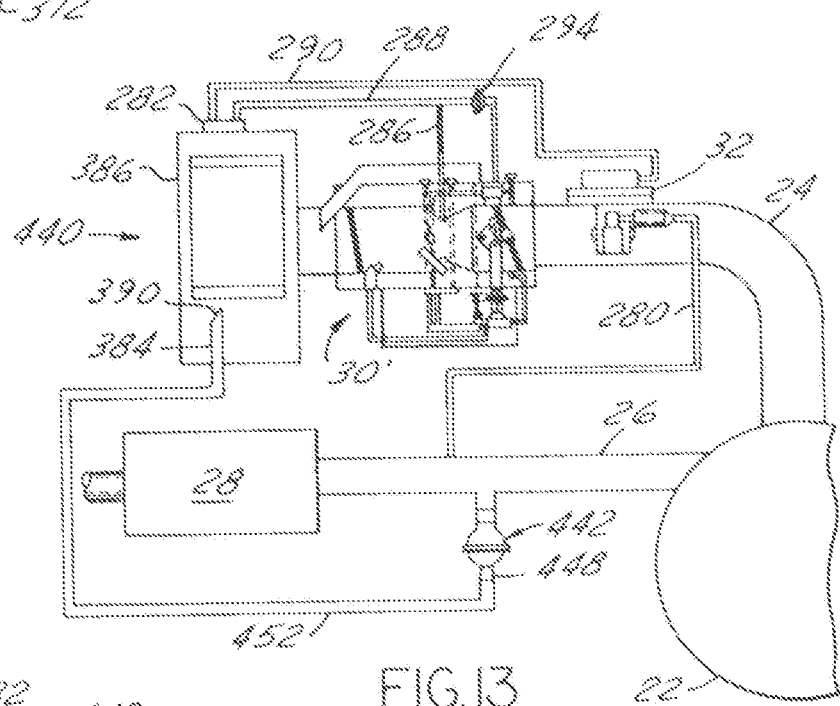


FIG. 13

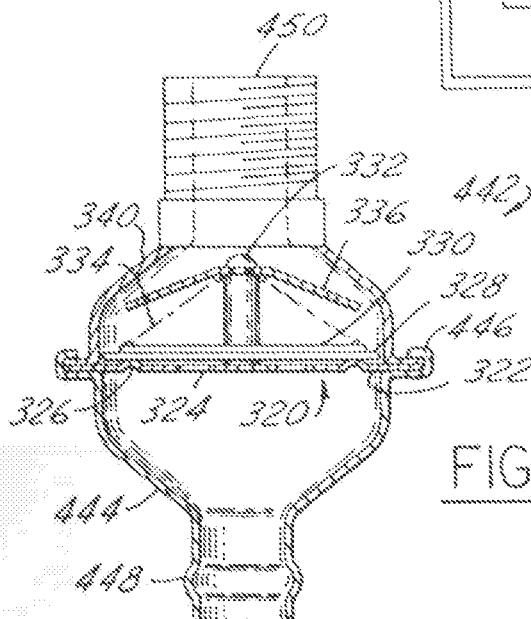
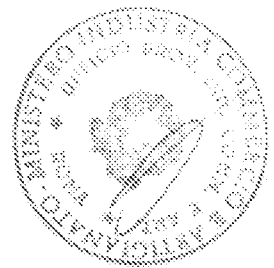


FIG. 14

UN MARCHIO
per sé e per gli altri
Antonio Tullerolo
(IP. d'Incr. 121)

italiens



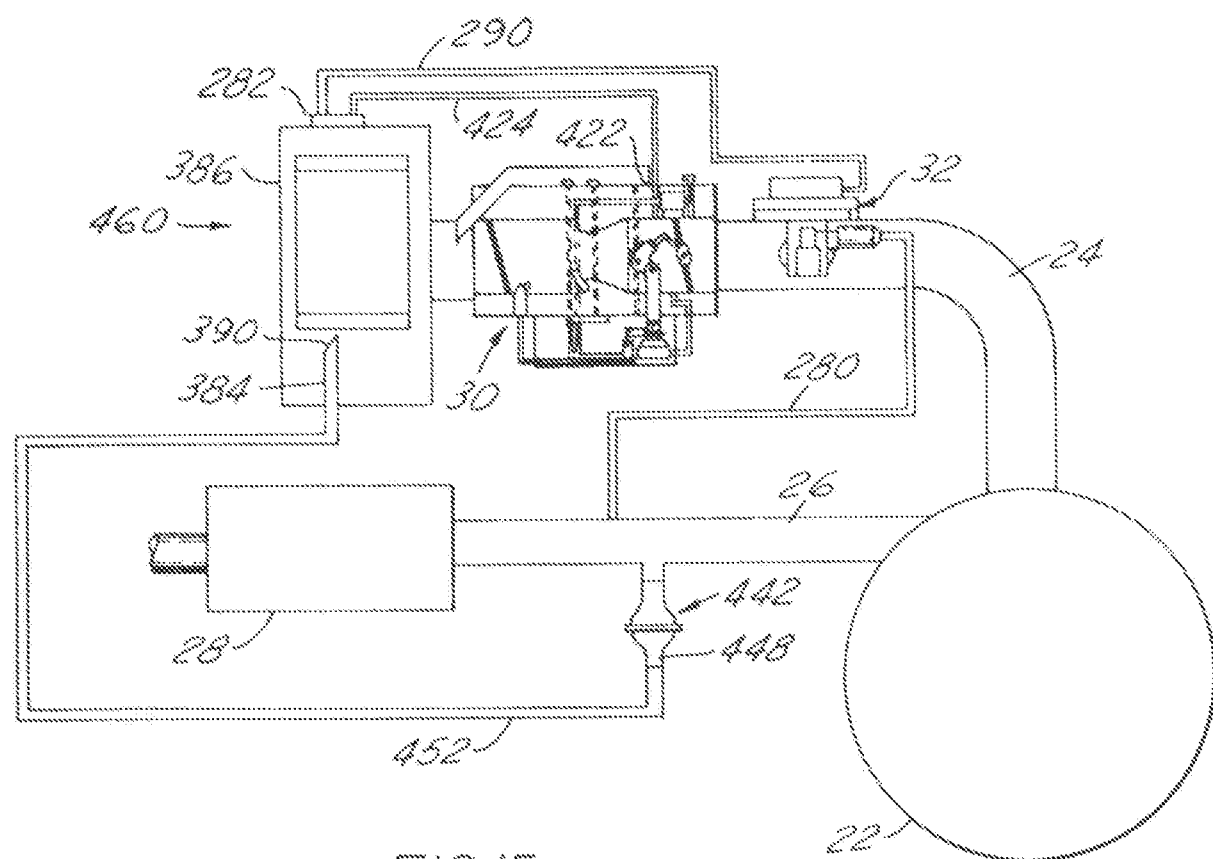
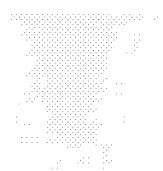


FIG. 15



UN MANDATO
per es e per gli altri
Antonio Tollerolo
(N. 6/100. 70)

