



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902067418
Data Deposito	10/07/2012
Data Pubblicazione	10/01/2014

Classifiche IPC

Titolo

MOTORE AD ACCENSIONE SPONTANEA

MOTORE AD ACCENSIONE SPONTANEA

Arte nota.

La presente invenzione si riferisce ad un motore
5 a combustione interna, ed in dettaglio riguarda un
motore ad accensione spontanea.

E' noto che i motori Diesel sono sempre più
diffusi, quindi lo si prenderà come esempio, ma
l'invenzione è applicabile a tutti i motori a 4 tempi
10 con qualsiasi tipo di carburante.

I motori Diesel odierni sviluppano alti valori
di potenza e coppia specifica e, grazie a diversi
avanzamenti tecnologici, hanno visto una riduzione
dei consumi di carburante, così come l'abbattimento
15 delle emissioni inquinanti. Entrambi i precedenti
elementi sono pertanto due degli obiettivi che
tradizionalmente si perseguono nello sviluppo dei
motori a combustione interna, ed in particolare nei
motori ad accensione spontanea.

20 Al fine di migliorare i consumi ed emissioni, la
ricerca si è orientata sul cosiddetto "downsizing",
che consiste nel ridurre le cilindrate dei motori e
associarle alla sovralimentazione per riportare le
prestazioni ai valori delle cilindrate precedenti,
25 più elevate.

Negli ultimi anni, inoltre, i motori Diesel
hanno avuto un grande sviluppo, questo anche grazie
al grosso contributo dell'elettronica; essi sono
andati sempre di più a sostituire il motore a
30 benzina.

Per migliorare l'efficienza di un motore è

determinante avere una buona fluidodinamica e soprattutto una buona turbolenza all'interno delle camere di combustione, questo si ottiene con la conformazione dei condotti di aspirazione e scarico,
5 nonché migliore forma della camera di combustione.

Per rientrare nelle norme antinquinamento correnti e future, i motori Diesel necessitano di un ricircolo di almeno una parte dei gas di scarico, che avviene attraverso il sistema noto come EGR, (Exhaust
10 Gas Recirculation) e di catalizzatori posti sulla tubazione di scarico, che contribuiscono all'abbattimento delle emissioni inquinanti.

Questi sistemi sono complessi e causano, oltre ad una manutenzione frequente, una perdita parziale
15 della potenza, a causa dei gas combusti prelevati dallo scarico e reintrodotti in aspirazione, che sostituiscono parti di volume d'aria aspirata nei cilindri al posto della miscela fresca.

In determinate applicazioni è noto l'uso di
20 motori Diesel a 2 tempi, che quantunque semplici costruttivamente e prestazionali, non possiedono sufficienti requisiti per il rispetto delle attuali normative antiinquinamento, già oggi molto restrittive.

25 Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un motore ad accensione spontanea che faciliti il raggiungimento degli obiettivi sopra descritti.

Secondo la presente invenzione viene realizzato
30 un motore ad accensione spontanea come indicato nella rivendicazione numero 1.

Le ulteriori caratteristiche e vantaggi del motore ad accensione spontanea secondo la presente invenzione, risulteranno dalla descrizione qui di seguito riportata che rappresenta un esempio di forma di realizzazione e non limitativo con riferimento ai
5 disegni allegati.

Descrizione delle figure:

- la figura 1 illustra il motore oggetto della presente invenzione con una configurazione a cilindri
10 in linea sull'asse dell'albero motore;

- la figura 2 illustra il motore oggetto della presente invenzione con una seconda configurazione a cilindri contrapposti;

- la figura 3 illustra una vista trasversale
15 rispetto all'asse dell'albero motore figura 2;

- la figura 4 illustra una vista in pianta di una camera di combustione nella testa;

Descrizione dettagliata dell'invenzione.

La figura 1 illustra una forma di realizzazione
20 esemplificativa di un motore ad accensione spontanea 10, che può essere alimentato non limitativamente con carburanti quali gasolio, bioDiesel o altri carburanti similari in grado di essere impiegati su motori ad accensione spontanea.

25 Il motore 10 è di tipo a quattro tempi, e comprende una pluralità di pistoni 11, che scorrono all'interno di rispettivi cilindri 13; ogni pistone 11 è connesso con un albero a gomiti 14 attraverso una rispettiva biella 15.

30 La disposizione dei cilindri del motore 10 oggetto della presente invenzione può essere in

linea, come raffigurato in figura 1, o di tipo boxer o contrapposto , come invece illustrato in figura 2; tuttavia, le configurazioni illustrate possono essere equivalentemente sostituite con configurazioni a V, doppia V (a più alberi a gomiti), stellare o bi stellare.

Tutte le soluzioni sopra descritte sono caratterizzate da un raffreddamento alternativamente ad aria od a liquido con circolazione naturale, forzata o sotto pressione.

Nel caso illustrato in figura 2 (che identifica una vista in pianta) i cilindri 13 sono disposti in posizione boxer o contrapposta , nella quale due cilindri si trovano nella parte sinistra del motore e due cilindri si trovano al contrario, nella parte destra del motore.

Il numero di cilindri 13 dei motori rappresentati nelle figure annesse alla presente descrizione non deve considerarsi limitativo; infatti quantunque per comodità di descrizione ci si è riferiti a motori quattro cilindri, ulteriori varianti del motore 10 oggetto della presente invenzione, potranno avere un numero di cilindri 13 diverso.

Dal punto di vista meccanico costruttivo, il motore 10 secondo la presente invenzione, può essere realizzato con basamento e testa in ghisa o in alluminio e le loro rispettive leghe, con o senza riporti od inserti di materiale diverso, in tutte le parti che ne necessitano.

Come illustrato in figura 4 ogni cilindro 13

comprende quattro valvole 20; 21; di queste quattro valvole due sono destinate all'aspirazione della miscela aria/carburante mentre altre due sono destinate all'espulsione dei gas combusti di scarico
5 dalla camera di combustione.

Visto in pianta, immaginando di dividere la camera di combustione figura 4 lungo l'asse longitudinale della stessa (asse albero motore) 14, si evidenziano una semicamera sinistra (prima
10 semicamera 30) ed una semicamera destra (seconda semicamera 31) opposta alla prima; per ogni semicamera 30, 31 sono disposte una valvola di aspirazione 20 ed una valvola di scarico 21. Si ha pertanto una configurazione a valvole incrociate.

15 La prima semicamera del cilindro 13 è pertanto individuata dalla sezione del cilindro stesso con un piano 50 parallelo all'asse Z del cilindro 13; allo stesso modo, quindi, la seconda semicamera è individuata dalla sezione del piano 50 parallelo
20 all'asse Z, ma è opposta alla prima. Per ogni semicamera sono disposte una valvola di aspirazione 20 ed una valvola di scarico 21.

Il motore 10 oggetto della presente invenzione può anche essere realizzato con un numero di valvole
25 per cilindro inferiore a quattro, con un minimo numero corrispondente a tre valvole per cilindro, o equivalentemente può essere dotato di un numero di valvole 20, 21 maggiore di quattro per cilindro 13, purché in configurazione "incrociata". La presenza di
30 almeno due valvole di aspirazione 20 è comunque necessaria, e le valvole di aspirazione realizzano

pertanto un sistema di alimentazione a valvole incrociate. Il sistema a quattro valvole per cilindro è tradizionalmente quello che presenta la maggiore semplicità di realizzazione, vista la loro simmetria.

5 Attraverso il posizionamento incrociato delle valvole di aspirazione 20 e di scarico 21, nei cilindri si crea una turbolenza (o moto vorticoso) avente una rotazione orientata lungo un asse sostanzialmente parallelo all'asse del rispettivo
10 cilindro 13 che favorisce l'efficienza del motore 10, che comporta miglioramenti in termini di consumo (e quindi di emissioni), tanto in termini di potenza e coppia se paragonata ai tradizionali sistemi di alimentazione a valvole non incrociate.

15 I pistoni 11 presentano un cielo 11a scavato; tale scavo realizza una camera di combustione interna al pistone. Tale configurazione permette di contribuire, assieme alla peculiare posizione delle valvole di aspirazione e di scarico, una maggiore
20 efficienza del motore.

Inoltre, la presenza di valvole di aspirazione 20 e scarico 21 di tipo incrociato porta anche ad un vantaggio nella realizzazione dei condotti di aspirazione e scarico, che possono essere con
25 curvature più semplici (ed idealmente rettilinei), facilitando pertanto l'opera di realizzazione degli stessi.

Dal punto di vista dello scambio termico il motore 10 secondo la presente invenzione genera una
30 migliore ripartizione delle temperature sui due lati del cilindro 13 corrispondenti alla semicamera

sinistra e destra rispetto ai motori con valvole disposte in modo tradizionale cioè, valvole di aspirazione da un lato e scarico dal lato opposto; questa configurazione tradizionale crea una zona
5 molto più calda dal lato scarico, specie in corrispondenza della testa, zona dove a seguito della combustione si raggiungono le temperature più elevate.

Secondo la presente invenzione, le valvole di
10 aspirazione 20 e quelle di scarico 21 del motore 10 sono controllate direttamente da almeno un albero a camme; alternativamente, le valvole di aspirazione 20 e scarico 21 sono controllate indirettamente tramite
15 interposizione di bicchierini o di qualsiasi altro tipo di bilancieri, rinvio meccanico, idraulico, pneumatico, elettrico od elettronico; tutti i sistemi sopra descritti realizzano sistemi di comando di apertura e chiusura delle valvole che permettono di variare la loro alzata, tempi ed angoli di apertura e
20 chiusura, simultaneamente o singolarmente, permettendo di realizzare quindi un motore ad accensione spontanea con ciclo Miller se sovralimentato o Atkinson se aspirato.

Il motore 10 secondo la presente invenzione è
25 alimentato da almeno un sistema di sovralimentazione selezionato tra compressori o turbocompressori (preferibilmente, ma non limitativamente, a geometria variabile, che ottimizza la disponibilità di coppia e di erogazione del motore). Qualora il motore 10 sia
30 sovralimentato mediante un turbocompressore, questo sarà dotato di una turbina azionata dai gas di

scarico del motore o da altre fonti (ad esempio da una cinghia collegata con l'albero motore) e che aziona, a sua volta, il compressore.

Si supponga un caso in cui il motore 10 sia
5 alimentato con un solo gruppo turbocompressore; tutte le valvole di scarico 21 del motore 10 alimentano assieme la turbina del turbocompressore. Allo stesso modo, tutte le valvole di aspirazione 20, sono alimentate dal compressore del gruppo
10 turbocompressore.

Nel caso in cui il motore 10 sia in configurazione a due o più turbocompressori, ognuno sarà alimentato (lato turbina) da tutto il numero o da un numero parziale di valvole scarico 21 ed
15 alimenterà (lato compressore) tutte o un numero limitato di valvole aspirazione del motore 10.

Il motore 10 oggetto della presente invenzione può essere utilizzato a regime di funzionamento variabile o fisso; il motore 10, è quindi configurato
20 anche per poter essere utilizzato a partire dai mezzi pesanti, autoveicoli, mezzi navali ed in ambito aeronautico, laddove la disponibilità di coppia costante al variare del numero di giri diventa preponderante per il corretto funzionamento del
25 veicolo terrestre, navale o dell'aeromobile.

Il motore 10 secondo la presente invenzione è alimentato da un circuito di alimentazione di carburante di tipo common rail (a condotto comune) o dal sistema iniettore/pompa, con almeno un iniettore
30 27 (di tipo tradizionale o piezoelettrico) per ogni cilindro 13.

Quindi, il motore 10 secondo la presente invenzione, in rapporto ai motori di corrente produzione, combina sinergicamente una grande efficienza, con una elevata potenza, riduzione dei
5 consumi e conseguente abbattimento delle emissioni ed abbattimento dei costi produttivi, permettendo di ottenere equivalenti parametri selezionati almeno tra potenza e coppia, nonché efficienza ottimizzata con una cilindrata inferiore rispetto ai tradizionali
10 motori.

Il motore oggetto della presente invenzione permette inoltre di riuscire a ridurre la quantità di gas combusti che debbono essere fatti ricircolare al suo interno al fine di rispettare le norme anti-
15 inquinamento.

Al motore 10 secondo la presente invenzione; esposte e scritte, possono essere introdotte modifiche, varianti, aggiunte, ovvi per un tecnico del ramo, senza per questo fuoriuscire dall'ambito di
20 tutela fornita dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Motore ad accensione spontanea (10),
comprendente una pluralità di pistoni (11)
5 suscettibili di scorrere entro rispettivi cilindri
(13); il motore ad accensione spontanea (10) è
caratterizzato dal fatto di comprendere una pluralità
di valvole (20, 21) per ogni cilindro (13), di cui
una prima ed una seconda valvola di aspirazione (20)
10 ed almeno una valvola di scarico (21); la prima e
seconda valvola di aspirazione (20) sono configurate
per produrre un flusso di miscela aria/carburante a
combustione ottimizzata all'interno di ogni cilindro
(13); il detto flusso è caratterizzato da un
15 andamento vorticoso.

2. Motore secondo la rivendicazione 1, in cui
il detto moto vorticoso possiede un rispettivo asse
sostanzialmente coincidente con l'asse del cilindro
(13) ed è diretto verso pistone (11).

20 3. Motore secondo una qualsiasi delle
precedenti rivendicazioni, in cui le dette valvole di
aspirazione (20) realizzano un sistema di
alimentazione a valvole incrociate.

4. Motore secondo la rivendicazione 3,
25 comprendente quattro valvole (20, 21) per ciascun
cilindro ed in cui la prima e seconda valvola di
aspirazione (20) sono associate alla prima valvola di
scarico ed a una seconda valvola di scarico (21); la
prima valvola di scarico e la prima valvola di
30 aspirazione sono contenute in una prima semicamera
(30) del cilindro (13) individuata dalla sezione del

cilindro stesso con un piano (50) parallelo ad un
asse (Z) del cilindro (13); la seconda valvola di
scarico e la seconda valvola di aspirazione sono
contenute in una seconda semicamera (31) del cilindro
5 individuata dalla sezione del cilindro stesso con il
piano (50) parallelo all'asse (Z) del cilindro (13)
ed opposta alla prima semicamera.

5. Motore secondo una qualsiasi delle
precedenti rivendicazioni, in cui le valvole di
10 aspirazione (20) e le valvole di scarico (21) sono
comandate da sistemi di comando di apertura e
chiusura; detti sistemi permettendo di variare, per
almeno parte delle dette valvole (20, 21) almeno un
parametro selezionato tra i seguenti: alzata, tempi
15 di apertura e chiusura.

6. Motore secondo una qualsiasi delle
precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal
comprendere uno stadio di sovralimentazione.

7. Motore secondo la rivendicazione 6, in cui
20 il detto stadio di sovralimentazione comprende almeno
un primo turbocompressore.

8. Motore secondo la rivendicazione 7,
comprendente un secondo stadio turbocompressore.

9. Motore secondo la rivendicazione 8, in cui
25 il detto stadio turbocompressore è alimentato e
asserisce solamente parte della pluralità di valvole
(20, 21) del motore (10).

10. Motore secondo una qualsiasi delle
precedenti rivendicazioni, configurato per operare ad
30 un regime di funzionamento sostanzialmente fisso.





