



# UIBM

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102023000003342</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>24/02/2023</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>24/08/2024</b>

#### Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M	35	16
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M	35	10
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M	35	02
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M	35	04
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	B	29	04

#### Titolo

?MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA CON CORREDO DI INSTALLAZIONE DI COMPONENTI IN POSIZIONE SOVRATESTA?

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

"Motore a combustione interna con corredo di installazione di componenti in posizione sovratesta"

di: di: FCA Italy S.p.A., nazionalità italiana, Corso G. Agnelli 200 - 10135 Torino

Inventori designati: Oddone OLIVERO; Francesco DI CAPRIO; Carmelo D'ANNA; Alberto ROBIGLIO; Emilio GEMELLI

Depositata il: 24 febbraio 2023

\*\*\*\*\*

**TESTO DELLA DESCRIZIONE**

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ai motori a combustione interna.

Tecnica nota

Le normative sempre più stringenti in tema di emissioni che occorre rispettare in sede di omologazione dei veicoli dotati di motore a combustione interna comportano sempre più spesso l'effetto collaterale di un aumento delle dimensioni del sistema di post-trattamento dei gas di scarico.

Specialmente nel caso di motori ad accensione per compressione alimentati a gasolio, il sistema di post trattamento comprende una sequenza di un catalizzatore ossidante immediatamente a valle della turbina del gruppo di sovralimentazione e un elemento di trattamento combinato di tipo SCRoF (Selective Catalytic Reduction on Filter) che comprende un letto di riduzione catalitica di ossidi di azoto depositato sulle pareti di canali ciechi pervi ai gas, ma non al particolato, concentrando in questo modo sia la funzione di filtro antiparticolato, sia la funzione di dispositivo di riduzione degli ossidi di azoto.

Le dimensioni di una linea di post trattamento di questo tipo sono tali da occupare sostanzialmente un'intera parete

laterale di un basamento del motore. Non solo: anche adottando un percorso a gomito dei gas di scarico all'interno del gruppo di post-trattamento, per cui il catalizzatore ossidante è disposto sostanzialmente in asse con la turbina mentre l'elemento combinato SCROF è disposto ad asse incidente od ortogonale al catalizzatore ossidante definendo un gomito (dunque una curva), il gruppo di post-trattamento impegna l'intero specchio della parete laterale del basamento. Nemmeno soluzioni ulteriori quali l'inversione della posizione del gruppo di sovralimentazione (compressore/turbina) per favorire un percorso più compatto per il gruppo di post trattamento sono risolutive, creando problemi notevoli per il posizionamento di componenti accessori ulteriori al sistema di post-trattamento.

Il problema tecnico in questione risulta ulteriormente aggravato dalla prossima introduzione dello standard Euro 7 in tema di soglie alle emissioni di prodotti di combustione ed acustiche. In questo senso, la conseguenza immediata è la sempre minore disponibilità di spazio in corrispondenza delle pareti del basamento. Ad esempio, la conformità alle normative Euro 7 richiederà - fra l'altro - l'installazione di rivestimenti fonoassorbenti attorno al basamento per limitare le emissioni acustiche, riducendo ulteriormente l'area disponibile per il fissaggio di componenti, in particolare componenti del sistema di alimentazione dell'aria di combustione. Trovare soluzioni per il fissaggio di tali componenti impone quasi sempre la riprogettazione di alcuni elementi del motore per creare nuovi punti di fissaggio, una soluzione evidentemente suscettibile di generare un'amplificazione sostanziale di costi nell'evoluzione dalla pura progettazione all'implementazione sulla produzione di serie.

### Scopo dell'invenzione

Lo scopo della presente invenzione è risolvere i problemi tecnici precedentemente menzionati. In particolare, scopo della presente invenzione è fornire un motore a combustione interna sul quale sia possibile l'installazione di componenti, in particolare del sistema di alimentazione dell'aria di combustione, tradizionalmente fissati in posizioni non più disponibili a causa delle circostanze sopra menzionate, senza richiedere alcuna riprogettazione degli elementi del motore stesso.

### Sintesi dell'invenzione

Lo scopo dell'invenzione è raggiunto da un motore a combustione interna avente le caratteristiche formanti oggetto delle rivendicazioni che seguono, le quali formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui somministrato in relazione all'invenzione.

### Breve descrizione delle figure

L'invenzione sarà ora descritta con riferimento alle figure anesse, provviste a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

la figura 1 e la figura 2 illustrano due elementi di un corredo di installazione di componenti per un motore a combustione interna in base all'invenzione, e la figura 3 illustra un componente installabile sul motore mediante il predetto corredo,

- la figura 4 illustra un motore in base all'invenzione privo del corredo di installazione di componenti e dei componenti installabili su di esso,

- la figura 5 illustra il motore in base all'invenzione provvisto del corredo di installazione di componenti, ma privo dei componenti installabili su di esso,

- la figura 6 illustra il motore in base all'invenzione

provvisto del corredo di installazione di componenti, e di uno dei componenti installati su di esso, e

- la figura 7 illustra il motore in base all'invenzione provvisto del corredo di installazione di componenti, e di una combinazione dei componenti installati su di esso; in altri termini, le figure 4 a 7 illustrano il motore in base all'invenzione con una progressione di installazione del corredo di installazione e dei componenti su di esso installabili.

#### Descrizione dettagliata

Con riferimento alla figura 7, il numero di riferimento 1 designa nel complesso un motore a combustione interna in base all'invenzione. Il motore 1 comprende un basamento 2 includente una disposizione allineata di cilindri, e una testa 4 disposta a colmare il basamento 2. In modo di per sé noto, la testa 4 comprende una disposizione di valvole di aspirazione, condotti di aspirazione, valvole di scarico e condotti di scarico associata a ciascun cilindro della disposizione di cilindri.

Il motore 1 comprende inoltre un sistema di alimentazione dell'aria di combustione 6 includente un ingresso 8 in comunicazione di fluido con l'ambiente esterno e un'uscita 10 in comunicazione di fluido con i condotti di aspirazione, in generale mediante l'interposizione di un collettore di aspirazione.

Il sistema 6 comprende una pluralità di componenti disposti fra l'ingresso 8 e l'uscita 10 e in comunicazione di fluido fra di essi. Tali componenti includono un dispositivo di filtraggio dell'aria di combustione 12, generalmente comprendente un involucro alloggiante una cartuccia filtrante, e uno scambiatore di calore 14 (figure 3, 6, 7). Il dispositivo di filtraggio dell'aria di

combustione è a monte direttamente in vista dell'ingresso 8, dunque in comunicazione di fluido con esso, mentre a valle è in comunicazione di fluido con l'ammissione C\_IN di un compressore di sovralimentazione (di preferenza un turbocompressore). Il collegamento è realizzato mediante un primo condotto P1. Un secondo condotto P2 mette in comunicazione di fluido una bocca di mandata C\_OUT del compressore di sovralimentazione con una bocca di ingresso 14\_IN dello scambiatore di calore 14 (figura 3, figura 7). Un terzo condotto P3 mette in comunicazione di fluido una bocca di uscita 14\_OUT dello scambiatore di calore 14 con l'ingresso 10, in particolare con il collettore di aspirazione. Globalmente, lo scambiatore di calore 14 è in comunicazione di fluido a monte con la bocca di mandata C\_OUT del compressore di sovralimentazione e a valle con l'uscita 10 del sistema di alimentazione dell'aria 6. Lo scambiatore di calore 14 è di preferenza del tipo aria-liquido, e comprende pertanto una bocca di ingresso per liquido di raffreddamento W\_IN e una bocca di uscita per liquido di raffreddamento W\_OUT.

In modo di per sé noto, il motore 1 comprende inoltre un collettore di scarico EXM in comunicazione di fluido a monte con i condotti di scarico e a valle con un gruppo di post-trattamento di gas di scarico, non illustrato.

In base all'invenzione, con riferimento in particolare alle figure 1, 2, 3, 5, il motore 1 comprende un corredo di installazione per componenti del sistema di alimentazione dell'aria 6 comprendente almeno una staffa di supporto fissata alla testa 4. In base all'invenzione, all'almeno una staffa è accoppiato almeno uno dei componenti del sistema di alimentazione dell'aria di combustione 6 in una posizione sormontante la testa 4. In tal modo, i componenti del sistema

6 vanno ad occupare una posizione - sovrastante la testa 4 - generalmente non occupata da altri componenti, il che ne consente l'installazione anche a fronte di sempre maggiori dimensioni del gruppo di post trattamento dei gas di scarico e/o di altre ragioni di indisponibilità di posizioni di fissaggio sul basamento 2.

Nella forma di esecuzione preferita oggetto delle figure, il motore 1 include una prima staffa di supporto 16 e una seconda staffa di supporto 18 fissate in posizioni distinte alla testa 4. Ambedue le staffe di supporto 16, 18 definiscono superfici di riscontro che sormontano la testa 4, senza con ciò implicare che la totalità della singola staffa sormonti la testa 4. La staffa 16 è esemplificativa di una configurazione contemplata dall'invenzione nella quale sono previsti tanto elementi di fissaggio 20 (uno nella forma di esecuzione illustrata) configurati per il fissaggio della staffa 16 alla testa 4 che si collocano in posizione sormontante la testa stessa, quanto elementi di fissaggio 22 (due nella forma di esecuzione illustrata), pure configurati per il fissaggio della staffa 16 alla testa 4, che impegnano la testa 4 in posizione laterale e in ogni caso al di sotto della sommità della testa 4 stessa. Il riferimento 24 designa elementi di fissaggio configurati per il fissaggio di un componente del sistema di alimentazione dell'aria di combustione 6 alla staffa 16, gli elementi 24 essendo disposti in posizione sormontante la testa 4.

Per converso, la forma di esecuzione della staffa 18 illustrata in figura 2 prevede elementi di fissaggio 26 configurati per il fissaggio della staffa 18 alla testa 4 collocati solo in posizione sormontante la testa stessa, mentre il riferimento 28 designa elementi di fissaggio configurati per il fissaggio di un componente del sistema di

alimentazione dell'aria di combustione 6 alla staffa 18, disposti in posizione sormontante la testa 4. Di preferenza, tutti gli elementi di fissaggio 20, 22, 24, 26, 28 sono realizzati come elementi filettati.

I riferimenti F26, F20 in figura 4 indicano le posizioni di impegno degli elementi di fissaggio 26, 22 - rispettivamente - sulla testa 4. Tali posizioni di impegno corrispondono a fori (o in generale geometrie) preesistenti sulle quali può essere agevolmente ricavato un foro filettato impegnabile dagli elementi di fissaggio 26, 20.

Il numero e la tipologia degli elementi di fissaggio 20, 22 e 26 dipende ovviamente dalla geometria originale del motore 1 e in particolar modo dalla geometria originale della testa 4, giacché le staffe 16, 18 sono realizzate in modo da adattarsi alla testa 4, ossia in modo da offrire una disposizione di elementi di fissaggio staffa-testa coincidente con la disposizione di fori o sedi di fissaggio già presenti sulla testa 4, evitando quindi di richiedere una riprogettazione della testa stessa.

In alcune forme di esecuzione, la testa 4 può avere caratteristiche tali da consentire un fissaggio stabile delle staffe 16, 18 sfruttando solo elementi di fissaggio che sormontano la testa stessa, cosicché ciascuna staffa di supporto è fissata (e disposta) integralmente in posizione sommitale rispetto alla testa 4, così da sormontare integralmente la testa stessa.

Si tenga presente che - in funzione delle esigenze e dei componenti (uno o più) da installare al di sopra della testa 4 - è possibile prevedere forme di esecuzione in cui le staffe 16 e 18 siano unite in una singola staffa di supporto.

Quale che sia la soluzione di realizzazione delle staffe

16, 18 (singole o unite) e/o la soluzione di fissaggio delle staffe alla testa 4, l'almeno una staffa di supporto 16, 18 del corredo di installazione in base all'invenzione definisce una o più superfici di riscontro per i componenti da installare sulle staffe 16, 18 stesse. Con riferimento alle figure 1 e 2, a titolo esemplificativo i riferimenti A e B designano superfici riscontro parallele a una superficie di interfaccia fra la testa 4 e il basamento 2 (c.d. "filo testa"), mentre i riferimenti C, D ed E, F identificano superfici di riscontro sulle quali insistono i soli elementi di fissaggio 20, 22 e 26. Le superfici A e B possono essere complanari l'una all'altra, oppure possono estendersi su piani sfalsati (anche non paralleli alla superficie di interfaccia fra basamento 2 e testa 4), in funzione della geometria del componente.

Con riferimento alle figure 4 a 7, in base all'invenzione il corredo di installazione può essere utilizzato per l'installazione in posizione sovratesta sia dell'elemento di filtraggio 12, sia dello scambiatore di calore 14.

La figura 4, come già descritto, illustra le posizioni di fissaggio delle staffe 16, 18 sulla testa 4. La figura 5 illustra le staffe 16, 18 montate sulla testa 4, senza alcun componente installato. La figura 6 illustra l'installazione del solo scambiatore 14 sulle staffe 16, 18, evidenziando la sistemazione a guisa di ponte dello scambiatore 14 sul complesso delle staffe 16, 18.

Lo scambiatore 14 è provvisto di linguette di fissaggio 14F, ciascuna provvista di un foro configurato per essere attraversato da un corrispondente elemento di fissaggio. Nella forma di esecuzione oggetto delle figure, una coppia di linguette 14F è fissata alla staffa 18 (dunque le

linguette 14F sono attraversate dagli elementi di fissaggio 28) e un'altra coppia è fissata alla staffa 16 (dunque le linguette 14F sono attraversate dagli elementi di fissaggio 26). In altri termini, la prima staffa di supporto 16 e la seconda staffa di supporto 18 definiscono una pluralità di sedi di accoppiamento per lo scambiatore di calore 14. Le linguette 14F fanno riscontro a coppie sulle superfici A e B come visibile alle figure 3, 6, 7.

Con riferimento alla figura 7, la seconda staffa di supporto 18 definisce inoltre una sede di accoppiamento per l'elemento di filtraggio dell'aria di combustione 12, identificata dal riferimento 28 (che evoca l'elemento di fissaggio corrispondente) collegato con linea a tratteggio. Globalmente, la disposizione dell'elemento di filtraggio 12 e dello scambiatore 14 al di sopra della testa 4 è affiancata e sviluppantesi lungo la disposizione allineata dei cilindri nel basamento 2. Quanto descritto è ovviamente valido anche nel caso di staffe 16 e 18 realizzate in un sol pezzo, e rimane valido indipendentemente dal numero e/o dalla tipologia di componenti del sistema di alimentazione dell'aria di combustione 6 accoppiati al corredo di installazione.

Dalla descrizione che precede e dalle figure risulta dunque evidente come l'invenzione risolva i problemi della tecnica nota consentendo l'installazione di componenti del sistema di alimentazione dell'aria di combustione 6 in posizioni che consentono di liberare spazio per l'alloggiamento di componenti del sistema di post trattamento dei gas di scarico e/o di elementi fonoassorbenti - cfr. a titolo di esempio un pannello fonoassorbente DP nelle figure 4 a 7 che ricopre una parete del basamento 2 in corrispondenza del collettore di scarico EXM rendendone gran

parte inaccessibile - e che sfruttano una zona del motore 1, quale la testa 4, tradizionalmente non destinata all'alloggiamento di componenti di sorta. Ciò consente, in ultimo, di adattare il motore 1 a criteri di omologazione progressivamente più stringenti senza stretta necessità di riprogettazione del motore stesso.

Naturalmente, i particolari di realizzazione e le forme di esecuzione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione così come definita dalle rivendicazioni annesse.

## RIVENDICAZIONI

1. Motore a combustione interna (1) comprendente:

- un basamento (2) comprendente una disposizione allineata di cilindri (CY),

- una testa (4) disposta a colmare detto basamento (2), la testa (4) comprendendo una disposizione di valvole di aspirazione, condotti di aspirazione, valvole di scarico e condotti di scarico associata a ciascun cilindro,

- un sistema di alimentazione dell'aria di combustione (6) comprendente un ingresso (8) in comunicazione di fluido con l'ambiente esterno e un'uscita (10) in comunicazione di fluido con detti condotti di aspirazione, e una pluralità di componenti (12, 14, P1, P2, P3) disposti fra detto ingresso (8) e detta uscita (10) e in comunicazione di fluido fra di essi,

- un corredo di installazione (16, 18) per componenti del sistema di alimentazione dell'aria di combustione (6) comprendente almeno una staffa di supporto (16, 18) fissata a detta testa (4), a detta almeno una staffa di supporto (16, 18) essendo accoppiato almeno uno dei componenti (12, 14, P1, P2, P3) di detto sistema di alimentazione dell'aria di combustione (6) in posizione sormontante detta testa (4).

2. Motore a combustione interna (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detta almeno una staffa di supporto (16, 18) definisce una o più superfici di riscontro (A, B) per detto almeno uno dei componenti (12, 14, P1, P2, P3) di detto sistema di alimentazione dell'aria di combustione (6).

3. Motore a combustione interna secondo la rivendicazione 2, in cui dette una o più superfici di riscontro (A, B) sono parallele a una superficie di interfaccia fra la testa (4) e il basamento (2).

4. Motore a combustione interna (1) secondo una

qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui dette superfici di riscontro (A, B) sono disposte a sormontare detta testa (4).

5. Motore a combustione interna (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta almeno una staffa di supporto (16, 18) è fissata a detta testa (4) almeno in parte in posizioni sommitali (F26, F20) su detta testa (4).

6. Motore a combustione interna (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4, in cui detta almeno una staffa di supporto (16, 18) è fissata a detta testa (4) solo in posizioni sommitali su detta testa (4).

7. Motore a combustione interna (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una coppia di staffe di supporto (16, 18) fissate in posizioni distinte su detta testa (4).

8. Motore a combustione interna (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto sistema di alimentazione dell'aria di combustione (6) comprende un elemento di filtraggio dell'aria di combustione (12) in comunicazione di fluido a monte con detto ingresso (8) e a valle con un'ammissione (C\_IN) di un compressore di sovralimentazione, e uno scambiatore di calore (14) in comunicazione a monte con una mandata (C\_OUT) del compressore di sovralimentazione e a valle con l'uscita (10) del sistema di alimentazione dell'aria di combustione (6), detto corredo di installazione essendo accoppiato detto elemento di filtraggio dell'aria di combustione (12) e detto scambiatore di calore (14).

9. Motore a combustione interna secondo la rivendicazione 8, in cui detto elemento di filtraggio dell'aria di combustione (12) e detto scambiatore di calore

(14) sono disposti affiancati l'uno all'altro.

**10.** Motore a combustione interna secondo la rivendicazione 8 o la rivendicazione 9, in cui il corredo di installazione comprende una prima staffa di supporto (16) e una seconda staffa di supporto (18), la prima staffa di supporto (16) e la seconda staffa di supporto (18) definendo una pluralità di sedi di accoppiamento (28, 14F) per detto scambiatore di calore (14), la seconda staffa di supporto (18) definendo inoltre una sede di accoppiamento (28) per detto elemento di filtraggio dell'aria di combustione (12).









