

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102023000007809
Data Deposito	20/04/2023
Data Pubblicazione	20/10/2024

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M	21	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M	35	10

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M	55	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M	69	46

Titolo

MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA A DOPPIA ALIMENTAZIONE CON INSTALLAZIONE OTTIMIZZATA DI UN COLLETTORE DI ALIMENTAZIONE PER GPL

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Motore a combustione interna a doppia alimentazione con installazione ottimizzata di un collettore di alimentazione per GPL"

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

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

Depositata il: 20 aprile 2023

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione riguarda i motori a combustione interna. L'invenzione è stata sviluppata con particolare riferimento a motori a combustione interna con doppia alimentazione (benzina e GPL).

Tecnica nota

I motori a combustione interna di tipo noto a doppia alimentazione (benzina e GPL) comprendono in generale un corredo di iniettori per GPL che è fissato mediante piastre di interfaccia al collettore di aspirazione (le piastre di interfaccia fornendo anche la tenuta di fluido) oppure installati su un collettore di combustibile - o "fuel rail" esterno fissato al motore.

La produzione odierna di motori a combustione interna deve affrontare, tuttavia, nuovi ed ulteriori problemi tecnici derivanti sia dalla sempre crescente dimensione dei sistemi di post-trattamento necessari per soddisfare le normative in tema di emissioni inquinanti (che riducono sensibilmente lo spazio di installazione per componenti ed accessori del motore), sia dalla necessità di contenere i costi di produzione che sono costantemente in salita a causa

del crescente numero di componenti necessari per il funzionamento del motore, anche e soprattutto in relazione alle esigenze di contenimento delle emissioni inquinanti delle quali è dato atto sopra.

Scopo dell'invenzione

Lo scopo della presente invenzione è risolvere i problemi tecnici precedentemente menzionati. In particolare, lo scopo dell'invenzione è fornire un motore a combustione interna a doppia alimentazione, in particolare benzina e GPL, nel quale l'impianto di iniezione del GPL possa essere installato sul collettore di aspirazione in modo rapido e senza necessità di ricorrere a ulteriori elementi di interfaccia pur mantenendo una configurazione a collettore di combustibile esterno.

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 annesse, provviste a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica di un motore a combustione interna in base all'invenzione,
- la figura 2 è una vista di un collettore di aspirazione del motore di figura 1,
- la figura 3 è una vista secondo la freccia III di figura 2, e
- la figura 4 è una vista in sezione secondo la traccia IV-IV di figura 3.

Descrizione dettagliata

Il numero di riferimento 1 nelle figure 1 a 3 indica nel complesso un motore a combustione interna in base all'invenzione.

Il motore 1 comprende un basamento 2 includente una disposizione allineata di cilindri (la direzione CY in figura 1 è rappresentativa di una direzione lungo la quale si trovano - tutti allineati - gli assi dei cilindri) e alloggiante un albero a gomiti del motore montato girevole attorno a un rispettivo asse di rotazione (XCS). Il motore 1 comprende una testa 4 disposta a colmare il basamento 2 e includente una superficie di testa affacciata a ciascun cilindro a definire una camera di combustione. In modo di per sé noto, la testa 4 comprende una disposizione di almeno una valvola di aspirazione, almeno un condotto di aspirazione, almeno una valvola di scarico e almeno un condotto di scarico associata a ciascun cilindro.

Il motore 1 comprende inoltre un collettore di aspirazione 6 includente una bocca di ammissione di aria di combustione 6A - in corrispondenza della quale è installato un corpo farfallato TH - e una bocca di uscita per ciascun cilindro del basamento 2, la bocca di uscita essendo in comunicazione di fluido con l'almeno un condotto di aspirazione del rispettivo cilindro.

Più in dettaglio, con riferimento alle figure 1 a 3, il collettore di aspirazione 6 comprende una pluralità di condotti distributori 8, ciascun condotto distributore 8 avendo una prima estremità 8A in comunicazione di fluido con la bocca di ammissione 6A del collettore di aspirazione e una seconda estremità 8B definente la bocca di uscita del collettore di aspirazione 6 stesso. nella forma di esecuzione illustrata nelle figure i condotti distributori 8 hanno una

geometria che definisce sostanzialmente una spira che si avvolge a partire dall'ammissione 6A del collettore di aspirazione per terminare in corrispondenza della testa 4 con le estremità 8B. Tale configurazione privilegia l'erogazione di coppia a bassi regimi di rotazione.

Per quanto concerne l'alimentazione del combustibile, il motore 1 comprende un collettore di alimentazione di GPL 10 e un collettore di alimentazione di benzina 12. Il collettore 10 alimenta una pluralità di iniettori per GPL 14, mentre il collettore 12 alimenta una pluralità di iniettori per benzina, non visibili in figura. Il collettore di alimentazione 10 si estende lungo un rispettivo asse longitudinale A10 da un'estremità di ammissione del combustibile FF a un'estremità cieca P (in corrispondenza della quale è disposto, di preferenza, un sensore di pressione PS). L'asse A10 corre sostanzialmente parallelo all'asse XCS, esibendo eventualmente una lieve inclinazione (rispetto a una o più coordinate spaziali) per rispondere a esigenze di assemblaggio del motore 1, ad esempio per lasciar spazio ad altri componenti contigui. Nella forma di esecuzione illustrata nelle figure l'asse A10 è inclinato leggermente verso il basamento 2 allontanandosi dall'estremità FF. ciascun iniettore 14 si sviluppa lungo un rispettivo asse B14 che è a sua volta trasversale rispetto all'asse A10.

In base all'invenzione, il collettore di alimentazione di GPL 10 è fissato al collettore di aspirazione 6 mediante uno o più gruppi di fissaggio 16. Come visibile nelle figure, il collettore di aspirazione 10 è fissato a una superficie esterna del collettore 6 senza richiedere l'utilizzo di piastre di interfaccia o staffe di montaggio.

Con riferimento alla figura 4, in una forma di

esecuzione preferita sono previsti due gruppi di fissaggio, ciascuno comprendente elementi di collegamento filettati. In forme di esecuzione alternative, tuttavia, è possibile sostituire gli elementi di collegamento filettati con elementi di collegamento a incastro o a scatto.

Nella forma di esecuzione preferita in questione ciascun gruppo di fissaggio comprende una prima sede di fissaggio 18 realizzata sul collettore di alimentazione 10, di preferenza in un sol pezzo con esso, e una seconda sede di fissaggio 20 realizzata sul collettore di aspirazione 6, in particolare su un condotto 8 e in un sol pezzo con esso.

Le sedi di fissaggio 18 e 20 sono conformate ciascuna a guisa di boccia attraversata da un rispettivo foro centrale (H18, passante per la sede 18, e H20, passante o cieco per la sede 20). Le sedi 18 e 20 sono disposte in posizione coincidente e coassiale a un asse C16 trasversale (o sostanzialmente trasversale) all'asse A10 e agli assi B14. L'asse C16 coincide con l'asse longitudinale di un elemento filettato 22 che impegna in sequenza i fori H18, H20 delle sedi 18 e 20, in particolar modo attraversando completamente il foro della sede 18 fino a stabilire un riscontro fra una testa 24 di esso e l'imboccatura della sede 18 sul collettore 10, e attraversando parzialmente - o completamente in funzione delle forme di attuazione - il foro H20 della sede 20, al cui interno è realizzata una filettatura che è impegnata da una corrispondente filettatura all'estremità dell'elemento filettato 22.

Al fine di contenere la rumorosità dovuta alle vibrazioni del collettore 10 e del motore 1 nel complesso durante il funzionamento, all'interfaccia fra il collettore di alimentazione per GPL 10 e il collettore di aspirazione 6 è disposto un complesso di elementi che realizzano

sostanzialmente un coprigiunto fra le sedi 18 e 20. Come visibile in figura 4, le superfici mutuamente affacciate delle sedi 18 e 20 non sono in contatto fra loro, e sul tratto di elemento filettato 22 fra di esse compreso che rimane scoperto viene calzata una boccola elastica 26, preferibilmente di materiale elastomerico, e una coppia di boccole flangiate 28, 30 sulle quali è calzata la boccola elastica 26. Le boccole flangiate 28, 30 sono disposte in modo tale per cui le flange F28, F30 sono a contatto con le superfici mutuamente affacciate delle rispettive sedi 18, 20 (dunque le flange F28, F30 non sono direttamente affacciate) in modo da realizzare una coppia di spallamenti fra i quali è intrattenuta la boccola 26. Inoltre, le boccole flangiate 28 e 30 sono separate assialmente da un divario G, visibile in figura 4. Il divario G dipende dall'estensione assiale della boccola elastica 26 ed è in ogni caso piccolo rispetto al diametro delle boccole 28, 30, fino a un ordine di grandezza inferiore. Si tenga presente che il divario G può essere anche nullo, in funzione della coppia di serraggio prevista per l'elemento filettato 22.

Infatti, il complesso di elementi in questione - che realizza il coprigiunto elastico - è chiuso a pacco dal serraggio dell'elemento filettato 22, come visibile in figura 4. Di preferenza, con la predisposizione di un coprigiunto elastico siffatto il foro passante H18 è realizzato con diametro H18 superiore a un diametro D22 dell'elemento filettato, in particolar modo dello stelo di esso che lo attraversa, così da individuare un gioco radiale fra di essi. In questo modo è possibile consentire lievi movimenti relativi di rotazione fra il collettore 10 e il collettore 6, in cui la rotazione è accomodata tanto dal gioco radiale fra l'elemento 22 e il foro H18, quanto

dall'elasticità della boccola 26 e dal divario G fra le boccole 28, 30. Regolando la coppia di serraggio dell'elemento filettato 22 è inoltre possibile regolare la lunghezza assiale della boccola elastica comprimendola in misura variabile per avvicinamento o allontanamento delle flange F28, F30, e rendendo il coprigiunto elastico più o meno rigido. Questa possibilità è consentita dal divario G. In forme di esecuzione preferite, il divario G può essere annullato serrando a pacco le due boccole flangiate 28 e 30, portando dunque la boccola elastica 26 alla massima compressione raggiungibile tramite serraggio dell'elemento filettato 22. Questa corrisponde alla configurazione più rigida del coprigiunto elastico, e in generale corrisponde alla configurazione più rigida del gruppo di fissaggio 16.

Con riferimento alle figure 2 a 4, il collettore 10 è realizzato in modo di per sé noto, e preferibilmente con configurazione in due pezzi comprendenti una vasca di alloggiamento 32 che riceve gli iniettori 14 in corrispondenti sedi di alloggiamento e un coperchio 34 fissato alla vasca 32 mediante viti 36. Gli iniettori 14 sono tutti in comunicazione di fluido fra di essi attraverso un lume interno L10 (figura 4) definito dalla geometria della vasca 32, ove il lume L10 è chiuso alla sommità dal coperchio 34. In questo modo, una portata di GPL trasportata da un tubo di alimentazione FF che è innestato sulla bocca F_IN fa ingresso al collettore 10 raggiungendo tutte le sedi di alloggiamento degli iniettori 14.

Il coperchio 34 reca aperture passanti in numero e disposizione identici alle sedi di alloggiamento degli iniettori 14, in modo che un'estremità di testa di essi, opposta a un'estremità di iniezione, fuoriesca dal collettore 10 per il collegamento a un circuito di pilotaggio

elettrico. Gli iniettori 14, a riguardo, sono di tipo noto e comprendono un corpo di iniettore sul quale è ricavata una corona di fori radiali per l'ammissione del GPL (il prelievo avviene direttamente dal lume L10), e al cui interno è disposto un equipaggio mobile pilotato per via elettromagnetica (ancora e solenoide, l'ancora è solidale a o parte de l'equipaggio mobile) in modo da definire, in cooperazione con una sede di otturatore all'interno di un'estremità di iniezione opposta all'estremità di testa, una posizione di chiusura (no iniezione) e una posizione di apertura (iniezione) dell'iniettore 14.

Il collettore di alimentazione di GPL 10 è in comunicazione di fluido con il collettore di aspirazione 6 mediante una pluralità di condotti di collegamento 38, in cui è previsto un condotto 38 per ciascun iniettore e per ciascun condotto distributore 8. In altri termini, ciascun condotto 36 collega un iniettore 14 - in particolar modo un'estremità di iniezione di esso - a un condotto distributore 8.

I condotti di collegamento 38 comprendono, ciascuno, una prima estremità 40 fissata al collettore 10 (in particolare alla vasca 32) e in comunicazione di fluido con esso in corrispondenza dell'estremità di iniezione di un rispettivo iniettore 14, e una seconda estremità 42 fissata al corrispondente condotto distributore 8 e in comunicazione di fluido con esso, in modo tale per cui durante il funzionamento del motore 1 con alimentazione a GPL il combustibile iniettato da ciascun iniettore 14 viene somministrato direttamente al corrispondente condotto distributore 8 attraverso il condotto di collegamento 36.

Grazie all'invenzione, è possibile realizzare un'installazione rapida e senza componenti aggiuntivi (quali

staffe di fissaggio o piastre di interfaccia) del collettore di alimentazione 10 al motore 1, sfruttando lo stesso collettore di aspirazione 6 - a sua volta fissato al motore 1 attraverso il fissaggio alla testa 4 - come punto di fissaggio.

Si osservi inoltre che, in aggiunta al risparmio di componenti per l'installazione del collettore 10 e al risparmio generale di spazio nell'intorno del motore 1, il fissaggio al collettore di aspirazione 6 secondo l'invenzione consente altresì di minimizzare la distanza fra le estremità di iniezione degli iniettori 14 e i condotti distributori 8, migliorando la risposta del motore 1 soprattutto in condizioni di transitorio.

La presenza del complesso di elementi 26, 28, 30 consente inoltre di ridurre al minimo la rumorosità dovuta alle vibrazioni senza ricorso ad ulteriori, ingombranti e costosi sistemi di mitigazione, consentendo inoltre piccoli movimenti relativi fra il collettore 10 e il collettore 6 che ne preservano l'integrità strutturale (di ambedue) a fronte delle normali sollecitazioni esperite durante il funzionamento del motore 1.

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 (CY) di cilindri e alloggiante un albero a gomiti del motore a combustione interna montato girevole attorno a un rispettivo asse di rotazione (XCS),

- una testa (4) disposta a colmare detto basamento (2) e comprendente una superficie di testa affacciata a ciascun cilindro (2) a definire una camera di combustione, la testa (4) comprendendo una disposizione di almeno una valvola di aspirazione, almeno un condotto di aspirazione, almeno una valvola di scarico e almeno un condotto di scarico associata a ciascun cilindro,

- un collettore di aspirazione (6) comprendente una bocca di ammissione (6A) di aria di combustione e una bocca di uscita (8B) per ciascun cilindro, la bocca di uscita essendo in comunicazione di fluido con l'almeno un condotto di aspirazione del rispettivo cilindro, il collettore di aspirazione (6) comprendendo una pluralità di condotti distributori (8), ciascun condotto distributore (8) avendo una prima estremità (8A) in comunicazione di fluido con la bocca di ammissione (6A) del collettore di aspirazione (6) e una seconda estremità (8B) definente la corrispondente bocca di uscita del collettore di aspirazione (6),

- un collettore di alimentazione (10) per GPL fissato (16) a detto collettore di aspirazione (6), il collettore di alimentazione (10) comprendendo una pluralità di iniettori per GPL (14), ciascuno in comunicazione di fluido con un rispettivo condotto distributore (8) mediante un corrispondente condotto di collegamento (38).

2. Motore a combustione interna (1) secondo la rivendicazione 1, in cui ciascun condotto di collegamento

(38) comprende una prima estremità (40) connessa a e in comunicazione di fluido con il collettore di alimentazione per GPL (10) in corrispondenza di un'estremità di iniezione del rispettivo iniettore per GPL, e una seconda estremità (42) connessa a e in comunicazione di fluido con il rispettivo condotto distributore (8).

3. Motore a combustione interna (1) secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui il collettore di alimentazione per GPL (10) è fissato al collettore di aspirazione (6) mediante uno o più gruppi di fissaggio (16) comprendenti:

- una prima sede di fissaggio (18) su detto collettore di alimentazione per GPL (10),

- una seconda sede di fissaggio (20) su detto collettore di aspirazione (6),

- un elemento di collegamento filettato (22) che attraversa un foro passante (H18) di detta prima sede di fissaggio (18) e impegna una filettatura di un foro (H20) di detta seconda sede di fissaggio (20).

4. Motore a combustione interna (1) secondo la rivendicazione 3, l'elemento di collegamento filettato (22) avendo una testa (24) che fa riscontro su detta prima sede di fissaggio (18) su una superficie opposta rispetto a una superficie affacciata alla seconda sede di fissaggio (20).

5. Motore a combustione interna (1) secondo la rivendicazione 3 o la rivendicazione 4, in cui dette prima sede di fissaggio (18) e seconda sede di fissaggio (20) hanno superfici mutuamente affacciate disposte separate l'una rispetto all'altra, detto elemento di collegamento filettato (22) estendendosi fra dette superfici mutuamente affacciate ed essendo ivi coperto mediante un elemento coprigiunto elastico (26, 28, 30).

6. Motore a combustione interna (1) secondo la rivendicazione 5, in cui detto elemento coprigiunto elastico (26, 28, 30) comprende:

- una boccia elastica (26), preferibilmente realizzata di materiale elastomerico,

- una prima boccia flangiata (28) facente riscontro sulla superficie, di dette superfici mutuamente affacciate, appartenente alla prima sede di fissaggio (18),

- una seconda boccia flangiata (30) facente riscontro sulla superficie, di dette superfici mutuamente affacciate, appartenente alla seconda sede di fissaggio (20),

in cui la boccia elastica (26) è calzata su detta prima boccia flangiata (28) e detta seconda boccia flangiata (30) in posizione compresa fra una prima flangia (F28) di detta prima boccia flangiata (28) e una seconda flangia (F30) di detta seconda boccia flangiata (30).

7. Motore a combustione interna (1) secondo la rivendicazione 6, in cui la prima flangia (F28) fa riscontro sulla superficie appartenente alla prima sede di fissaggio (18), la seconda flangia (F30) fa riscontro sulla superficie appartenente alla seconda sede di fissaggio (20), e in cui la prima boccia flangiata (28) e la seconda boccia flangiata (30) comprendono un divario (G) fra di esse, il divario (G) essendo variabile mediante serraggio di detto elemento di collegamento filettato (22), in particolare variabile fino all'annullamento.

8. Motore a combustione interna (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 3 a 7, in cui il foro passante (H18) della prima sede di fissaggio (18) ha diametro (D18) superiore a un diametro (D22) di detto elemento filettato (22), così da individuare un gioco radiale fra di essi.

9. Motore a combustione interna (1) secondo la

rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui il collettore di alimentazione per GPL (10) è fissato al collettore di aspirazione (6) mediante uno o più gruppi di fissaggio che realizzano un collegamento a incastro.

10. Motore a combustione interna (1) secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui il collettore di alimentazione per GPL (10) è fissato al collettore di aspirazione (6) mediante uno o più gruppi di fissaggio che realizzano un collegamento a scatto.

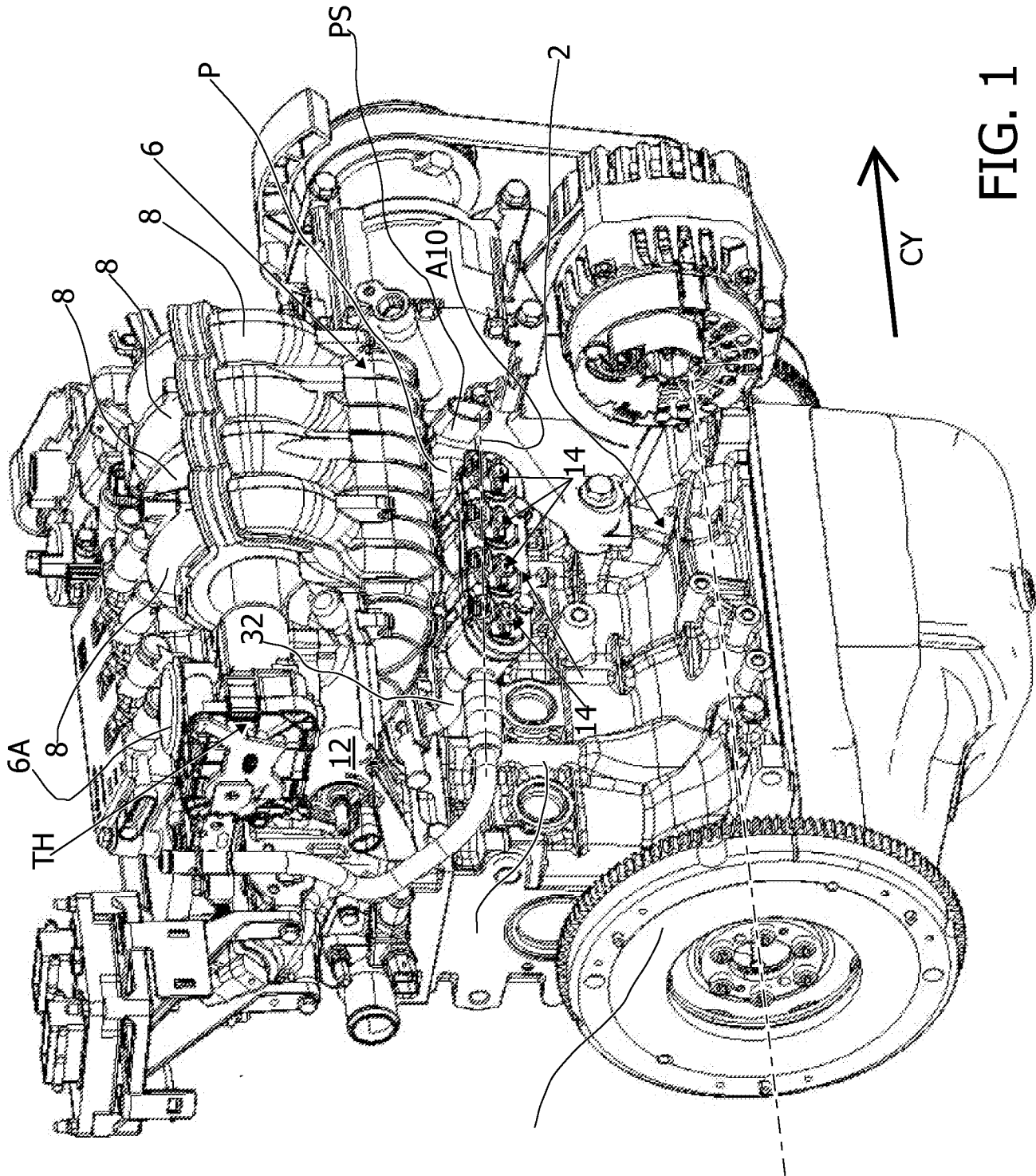
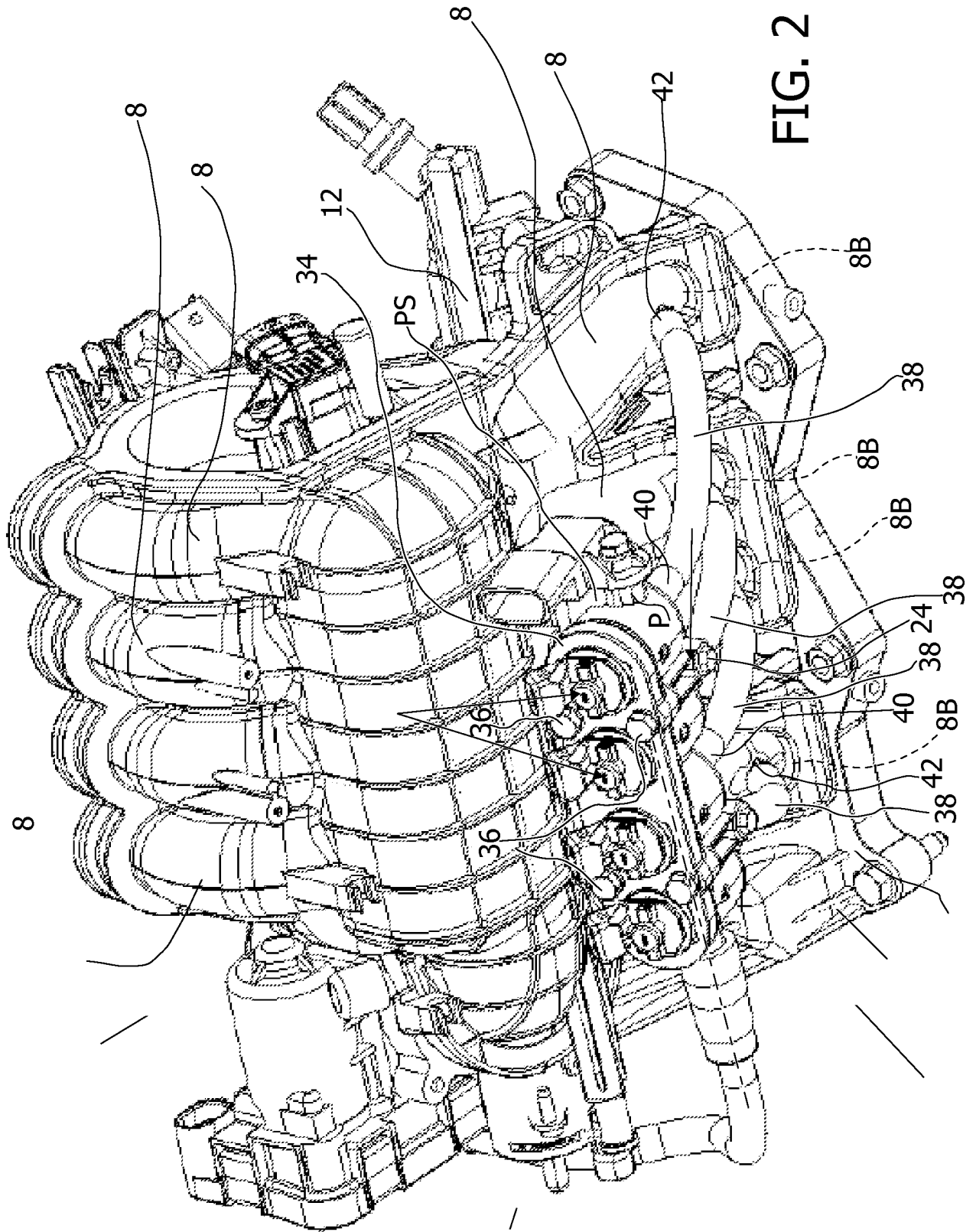


FIG. 1



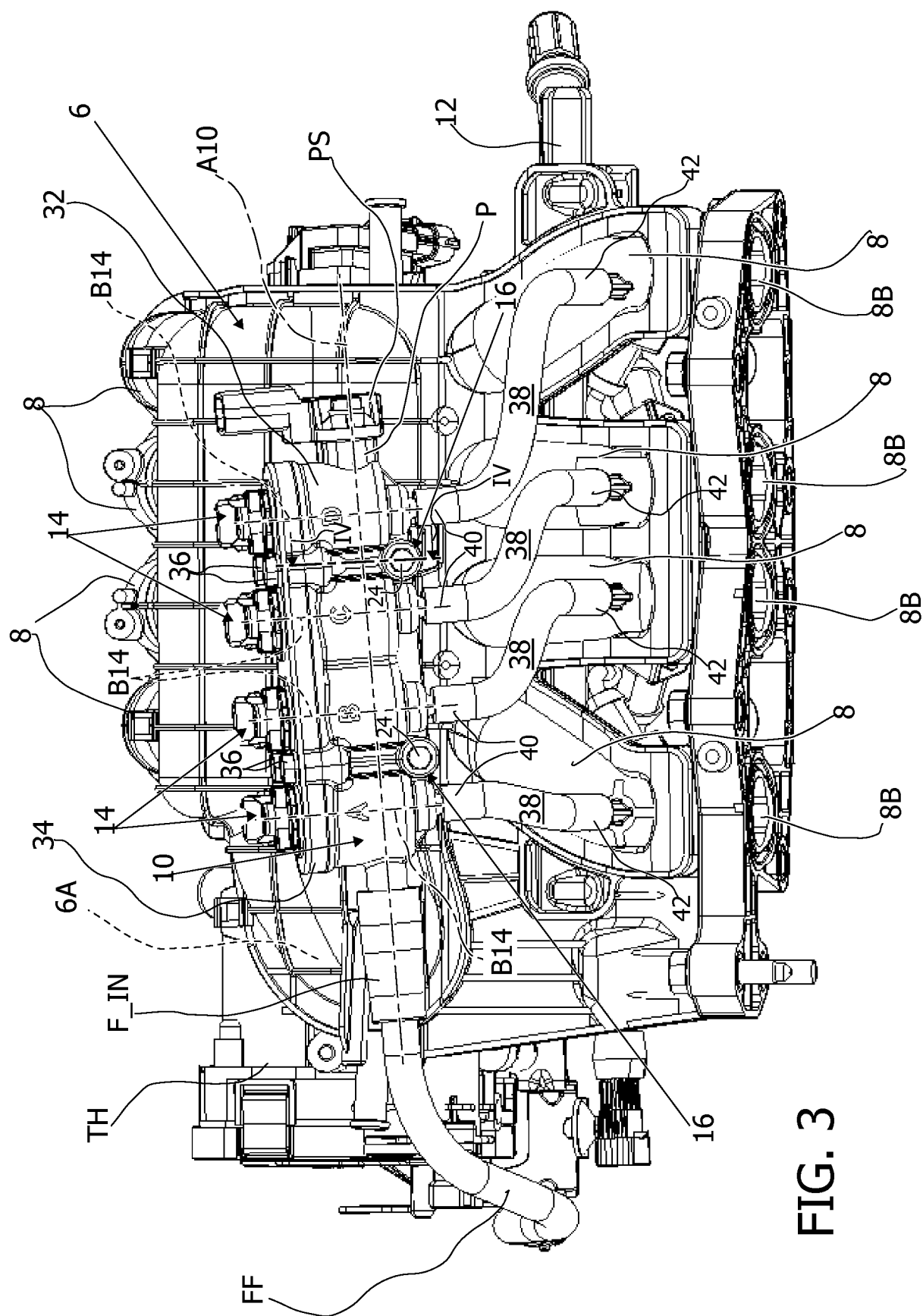


FIG. 3

