

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901813048A1

Publication Date

20110824

Applicant

BUBBICO ROCCO LUIGI

Title

MOTORE A GETTO ROTANTE.

DESCRIZIONE

dell'invenzione industriale dal titolo:

MOTORE A GETTO ROTANTE,

a nome di

ing. Bubbico Rocco Luigi

di nazionalità italiana, residente in Torino

Via O. Vigliani, n. 15/10

Inventore designato: ing. Bubbico Rocco Luigi.

Depositata il 24/2/2010 , N. TO 2010 A 000135

DESCRIZIONE

Settore tecnico

La presente invenzione si riferisce a un motore a combustione interna di tipo rotativo. Più specificamente l'invenzione si riferisce ad un motore secondo il preambolo dell'annessa rivendicazione 1.

Sfondo tecnologico

I motori che operano tramite un fluido ed azionano un asse rotante, si possono distinguere in motori in cui la forza nasce in forma ciclica come azione di pressione in un volume definito tra una parte fissa ed una mobile, come ad esempio quelli a pistoni con moto alternativo oppure con moto rotante, e motori in cui la forza tangenziale proviene dalla reazione del fluido quando si muove sulle parti rotanti, disposte su una ruota o trasversalmente all'asse di rotazione (i getti) o radialmente (le palette delle turbine), a causa della variazione di velocità del fluido sottoposto ad un salto di pressione.

183

La presente invenzione si applica ai motori del secondo tipo, vale a dire motori a combustione interna di tipo rotativo, con i getti disposti dentro la periferia circolare della parte mobile, detta rotore. Tra questi motori, alcune soluzioni adottate sinora consistono nell'installare dei motori autonomi a getto intorno ad una ruota e di far avvenire in ciascuno il normale processo di un ciclo termodinamico, tipicamente consistente in aspirazione di aria, compressione, combustione, espansione e scarico, con nascita di spinta tangenziale, applicata sul rotore. In altri casi, la spinta proviene eiettando direttamente da appositi ugelli intorno alla circonferenza del rotore, fluido compresso inviato da un moto-compressore, o generato da un salto di pressione. In tali applicazioni, le spinte dei vari ugelli avvengono indipendentemente dalla posizione angolare degli stessi. Esempi realizzati possono essere alcuni rotor di elicotteri, in cui gli ugelli sono posti alle estremità delle pale così che i getti creano le spinte, che vanno a sostituire l'azionamento meccanico dell'asse rotore da parte di un motore a combustione interna; altro tipico esempio è la ruota che gira spinta da getti di acqua, o di aria, o di vapore compressi.

In altri casi, si è pensato di inserire nel rotore i cilindri con i pistoni, disposti radialmente e connessi alle singole camere a getto, che sono poste intorno al rotore, in modo da realizzare cicli termici di combustione, con formazione della spinta sul rotore durante la fase di espulsione dei gas; in tale caso, le fasi cicliche sono dipendenti dalla posizione angolare della singola camera.

Generalmente, la parte rotante, o rotore, possiede zone complesse in cui avvengono le compressioni del fluido operativo, oppure condotti che portano fluido compresso generato fuori dal rotore, insieme a sistemi di valvole o insieme

W3

a fasature angolari sul rotore delle porte di invio del fluido in camera di combustione o di eiezione.

Esempi di motori del tipo sopra descritto, che sono anche molto simili geometricamente sia fra di loro sia col motore della presente invenzione, vengono qui di seguito elencati.

Invenzione n. WO 2009/019718 A1. Nel detto documento, è descritto un motore costituito da un rotore assialmente montato su un asse principale; alla periferia del rotore si trovano camere di combustione, in grado di essere chiuse a tenuta e dotate di una rispettiva valvola di ammissione, di un dispositivo di innesco e di una valvola di scarico verso un ugello di eiezione. Le camere di combustione vengono riempite di aria compressa da una fonte esterna per mezzo di un giunto rotante fissato all'albero principale. Il carburante viene iniettato nel flusso di aria compressa, attraverso un secondo canale nel giunto rotante, e la miscela aria-carburante viaggia dentro canali nel rotore ed entra in camera di combustione. Poi la valvola di immissione viene chiusa e viene innescata la combustione. Infine viene aperta la valvola di scarico, in fase con l'angolo dello statore dove si trova il condotto di scarico, ed i gas caldi vengono espulsi creando la spinta sul rotore.

Invenzione n. WO 2008/057826 A2. In tale documento, un motore rotativo include un rotore con una o più camere di combustione, connessa a un condotto di scarico che va dalla camera verso la periferia sulla circonferenza del rotore. Il gas di scarico è espulso in modo che ciò causi la rotazione del rotore. Oltre ad accorgimenti per sfruttare l'energia dei gas di scarico, lo statore possiede delle aperture per far entrare, nei vani posti sul rotore e connessi alle camere, l'aria

WS

compressa quando tali aperture sono allineate con quelle sul rotore. Mentre la camera gira, le sue aperture sono chiuse dalle zone chiuse dello statore e viene iniettato combustibile ed innescata la combustione, in modo da creare gas combusti e generare potenza. Segnalo che per limitare la perdita di pressione tra statore e rotore, è previsto un anello sulla circonferenza rotorica che gira in una gola circonferenziale ricavata nello statore, in modo da imporre ai gas un percorso a labirinto.

Invenzione n. US 4,347,698. In tale documento, si tratta di un motore a combustione interna a reazione rotativa, in cui la potenza reattiva dei gas di scarico serve per creare la coppia motrice del motore. Esso in sostanza consiste di due camere di combustione con ugello di scarico, poste in opposizione nel rotore che è inserito nello statore. Sullo statore sono previste le posizioni per immissione di aria compressa, combustibile, innesco della combustione e scarico, in modo che la camera girando incontra tali punti essendo sempre aperta, mentre essa resta chiusa quando si affaccia alle altre zone interne dello statore.

Invenzione n. US 3,804,549. In tale documento, si descrive un volano inserito in uno statore, in cui una pluralità di camere con ugello di scarico poste nel rotore ricevono, da appositi punti posti in modo alternato e concentrico su una faccia dello statore, l'immissione di aria compressa, l'iniezione di combustibile e l'accensione della miscela. Lo scarico con creazione di spinta rotorica avviene dalle luci di scarico sulla periferia circonferenziale in corrispondenza delle aperture poste sullo statore, che sono alternate a zone di chiusura.

WS

Invenzione n. US 3,811,275. In tale documento, si descrive in sostanza un motore in cui il rotore contiene una pluralità di camere di combustione spaziate radialmente rispetto all'asse motore. Ogni camera comprende due pareti perpendicolari all'asse e due pareti curvate in modo da formare un ugello di efflusso, con apertura a valvola sulla periferia circolare del rotore che lascia scaricare i gas combusti quando essa si allinea con la luce di scarico dello statore. L'aria compressa, proveniente da apposito compressore che viene fatto girare a velocità superiore a quella del rotore, viene immessa dalla parete laterale dello statore quando si allinea con l'apertura della camera di combustione. L'iniezione di combustibile avviene da un condotto interno all'albero rotore, solidale con la camera, oppure dalla parete dello statore, dove insieme con il dispositivo di accensione sono posizionati in sequenza per interagire con l'apertura della camera quando si trova nella posizione di coincidenza relativa.

Invenzione n. US 5,185,541 A. In tale documento si descrive un apparato che converte energia da un combustibile liquido ad energia elettrica e meccanica, tramite impiego, tra altre cose, di una pluralità di camere di combustione disposte su una ruota, ma senza argomentare di mezzi di tenuta delle pressioni.

Invenzione n. US 4,625,509 A. In tale documento si tratta di una pluralità di jets disposti intorno ad un albero di trasmissione, in cui il combustibile fluisce attraverso il centro dell'albero e si combina con l'aria nei jets per la combustione. I jets fanno parte di una struttura rotante inserita in una struttura statica e la tenuta dei gas avviene con superfici circolari fissate sul rotore ed avvicinate alle superficie statiche in numerose zone di possibili perdite.

W3

Sintesi dell'invenzione

Uno scopo della presente invenzione è quello di migliorare il funzionamento dei motori rotativi della tecnica nota, riguardo alla tenuta della pressione nella camera di combustione rotante, in modo da produrre un sistema più efficace, semplice ed economico.

Un ulteriore scopo dell' invenzione è quello di realizzare un complessivo in cui il ciclo di combustione o, genericamente, di reazione tra più fluidi, avvenga in una camera posta nello statore anzichè nel rotore,. In tal caso, la tenuta della pressione è disposta anche sullo statore e permette il passaggio dei gas nel condotto, posto sul rotore, quando la relativa luce di entrata si allinea con l'apertura della camera sullo statore. L'immissione dei fluidi in camera di combustione, fissa sullo statore, avviene in modo fasato e temporizzato coi giri del rotore, tramite dispositivi d'iniezione sotto pressione.

Non forma oggetto dell'idea l'impiego dei sistemi per la compressione dei fluidi, per la miscelazione di eventuale combustibile o per l'accensione della miscela stessa, o per il riscaldamento del fluido da eiettare, che possono essere dei tipi più svariati; ad esempio, si possono utilizzare iniettori di combustibile posti sulle camere e regolatori inseriti nel rotore, con pistoncini a movimento radiale azionati da una camma fissa sull'asse centrale; parimenti, si può disporre nel rotore stesso la parte rotante dell'impianto di generazione di corrente elettrica, usando come traferro lo spazio davanti allo statore. La corrente elettrica, peraltro, può anche essere la sorgente per riscaldare il fluido nella camera di riscaldamento, o anche prima.

W3

Nell'invenzione, la forza spingente di ogni getto si crea in conseguenza della pressione incrementata, e trattenuta nelle camere di combustione tramite i dispositivi di tenuta, la quale viene liberata quando i dispositivi di tenuta si affacciano alle aree di scarico presenti nello statore e lasciano uscire i gas, per differenza di pressione.. Il movimento del rotore è da associare ad un assieme fisso, lo statore, il quale gli trasferisce i fluidi operativi e ne raccoglie lo scarico di quello che ha operato, per il tramite dei dispositivi di tenuta e passaggio dei fluidi. Un vantaggio dell'invenzione consiste nel funzionamento dei dispositivi di tenuta, i quali permettono il passaggio dei fluidi per effetto delle differenti pressioni, fra i vani in comunicazione, senza lasciar disperdere pressione nello spazio tra statore e rotore. Essi possono essere formati o come anelli di tenuta, serrati elasticamente nell'apertura della camera di combustione e spinti elasticamente a contatto della superficie opposta, che è in moto relativo; oppure possono essere pareti mobili, che agiscono come i suddetti anelli nell'apertura della camera, ma che posseggono internamente un dispositivo, che tiene chiusa la parete e che si apre quando esiste una differenza di pressione stabilita, in modo che quando le aperture sul rotore e sullo statore si incontrano, rispettivamente per l'ammissione o per lo scarico, il fluido si possa muovere rispetto al rotore per entrare in camera o per generare la spinta, senza connessioni meccaniche con l'albero motore. Un altro vantaggio dell'invenzione consiste nel formare la camera di combustione, o più di una, dentro lo statore o nel rotore, disponendo localmente il materiale più opportuno per la sua resistenza alle condizioni di lavoro, e nel posizionare i condotti di immissione e di scarico con le ampiezze e le traiettorie opportune per ottenere il miglior movimento del fluido. A tale scopo la camera può essere

W5

separata dal suo contenitore e raffreddata al suo esterno, mentre l'ugello può essere realizzato separato dal contenitore e disposto in sezioni mobili per variare la geometria del condotto di efflusso, in dipendenza della pressione di scarico. Secondo un altro aspetto vantaggioso, i dispositivi di tenuta sono posizionati in modo che le aperture di ogni camera, sia posta nello statore che nel rotore, restino chiuse di fronte alle pareti opposte della controparte, statica o rotante, quando nell'arco di un giro non devono scambiare il volume da una parte all'altra; invece, sono libere quando si trovano a passare davanti alle rispettive aperture opposte, di immissione o di scarico rispettivamente.

Secondo un altro vantaggio, il fluido comburente in uscita dallo statore, in parte può essere inviato nel volume intorno al rotore per abbassare la temperatura delle parti e fuoriesce nel vano di scarico del fluido espulso, dove contribuisce anche a migliorare le reazioni chimiche nei fluidi; l'altra parte entra nelle camere di combustione e viene utilizzata per svolgere la combustione, o il cambiamento di stato previsto per ottenere la pressione e la temperatura. Se le camere di combustione sono nel rotore, sono già idonee ad effettuare l'eiezione con creazione di spinta, nell'arco di giro in cui l'apertura di scarico della camera si affaccia al vano di scarico dello statore; se le camere sono nello statore, il fluido combusto passa prima nel rotore, dove accelera nell'ugello, quando l'apertura di uscita incontra quella di scarico dello statore.

In modo vantaggioso, le superfici del rotore e dello statore possono eventualmente essere formate con alettature, in modo da abbassare le temperature nelle zone ritenute necessarie. Altro fluido per raffreddare le parti

WS

calde può essere fatto arrivare da apposite aperture, oppure da ventole, oppure da alettature poste sul rotore, e aspiranti dall'esterno.

Secondo un altro aspetto vantaggioso, nella camera di combustione, durante un giro di rotore o parte di esso, avvengono le fasi di immissione di fluido operativo, generalmente già compresso, immissione ed accensione di combustibile se necessario, combustione o aumento di pressione e temperatura per riscaldamento del fluido esistente, a volume costante, eiezione dei gas combusti o del fluido operativo. La compressione del fluido a partire dalle condizioni statiche è effettuata da apposito compressore, idoneo alla portata di flusso necessaria al rotore, e collegato tramite condotti allo statore per immettervi il fluido operativo. I dispositivi di iniezione di combustibile e di innesco della combustione possono essere posti a scelta o sullo statore o nel rotore e fasati con le posizioni delle camere in ogni giro. In una forma alternativa vantaggiosa, il gruppo statore-rotore è realizzato in un anello toroidale, in cui viene eliminata la zona centrale che contiene l'albero di trasmissione, i collegamenti strutturali al rotore ed i supporti fissi nello statore; in tal modo si crea uno spazio vuoto all'interno dell'anello, che può essere sfruttato per adattare tale motore sui più diversi oggetti. L'anello statorico può avere su una o più delle sue superfici un'apertura circonferenziale per permettere al rotore di agganciare dei mezzi per trasferire il suo movimento all'esterno; tali mezzi possono essere ad esempio un anello dentato, che trasferisce il moto ad un meccanismo ad ingranaggi o ad un albero non necessariamente coassiale col motore, oppure i mezzi sono gli attacchi alle pale di un'elica, etc.

W3

E' da intendersi che le annesse rivendicazioni costituiscono parte integrante degli insegnamenti tecnici qui forniti, nella presente descrizione, in merito all'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno chiari dalla descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la figura 1 è una vista schematica esplosa di una forma di realizzazione esemplificativa di un motore a combustione interna di tipo rotativo secondo la presente invenzione;
- la figura 2 è una vista schematica parzialmente in spaccato di un rotore appartenente al motore della figura 1.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

In quanto segue, i termini come "assiale" o "assialmente", "trasversale" o "trasversalmente", "verso l'interno" o "verso l'esterno", si intendono riferiti ad un asse di rotazione indicato dal riferimento X-X nella figura 1.

Il motore include una parte fissa o statore 2 ed una parte mobile o rotore 3 sospinta in rotazione da getti di gas.

Lo statore 2 include un'apertura di ingresso 1, o più di una distanziate angolarmente fra loro, destinata a ricevere in ingresso un flusso di comburente gassoso compresso ed a trasferirlo verso il rotore 3, ed un'apertura di scarico 6, o più di una distanziate angolarmente fra loro, destinata ad espellere gas combusti. Nella forma qui descritta, il comburente gassoso compresso è aria compressa, ad esempio alimentata da un compressore che può essere collegato

W3

allo statore 2 per la parte fissa e al rotore 3 per la parte mobile. In alternativa, o in aggiunta, il comburente viene fornito da un serbatoio, montato sullo statore 2. Preferibilmente lo statore 2 comprende una porzione 2a fatta per alloggiare il rotore all'interno e per poter scambiare i fluidi fra i due, e da un coperchio accoppiato in modo da formare un involucro chiuso a tenuta, che racchiude il rotore 3.

Il rotore 3 è montato a tenuta di pressione di fluido, per mezzo dei dispositivi 10 e 11, nello statore 2 ed è ruotabile rispetto ad esso intorno all'asse di rotazione X-X. Il rotore 3 presenta una pluralità di orifici di ammissione 5 orientati in direzione assiale e destinati ad affacciarsi all'apertura di ingresso 1, in modo tale da ricevere il flusso di aria compressa. Inoltre, il rotore 3 ha una pluralità di camere di combustione 8, ciascuna di esse comunica con un rispettivo orificio di ammissione 5. Infine, il rotore 3 ha una pluralità di condotti di scarico 9, ciascuno di essi sbocca in direzione trasversale, dalle camere di combustione 8, in corrispondenza di un rispettivo orificio di espulsione 4, ricavato nella periferia del rotore 3, ed è atto a scaricare gas combusti attraverso l'apertura di scarico 6 nello statore 2.

Nello schema di figura 1 è rappresentato anche un asse x-x, che preferibilmente coincide con un albero condotto dal rotore 3 e supportato dai cuscinetti 7 inseriti nello statore 2. L'albero condotto ha la funzione di trasferire il movimento del rotore ad altri organi esterni o interni.

I dispositivi di tenuta 10 e 11 (di cui sono schematicamente mostrati nella figura 1 soltanto un organo di tenuta 10 riferito ad uno degli orifici di ammissione 5, della camera di combustione ed un altro organo di tenuta 11 riferito ad uno dei condotti

W3

di scarico), sono predisposti per impedire o limitare la perdita di gas dalla camera di combustione quando le sue aperture non si affacciano alle rispettive aperture situate sullo statore 2. Parimenti, se la camera di combustione viene fissata nello statore, i dispositivi sono anche sullo statore oltre che sulle aperture nel rotore.

Tali dispositivi possono avere diverse forme, atte a chiudere le aperture, per esempio nei seguenti modi:

- tramite anelli, più o meno spessi radialmente, che aderiscono alla circonferenza dell'apertura per interferenza o elasticamente o con mezzi di collegamento come la filettatura, e possono essere spinte sia da molle sia dalla pressione interna alla camera verso la superficie opposta che gira in moto relativo, in modo che la parete opposta diventa parte della camera chiusa in continuità con la superficie interna degli anelli stessi,
- tramite dischi, sulla cui circonferenza sono posti anelli elastici per aderire alla superficie circolare dell'apertura, oppure aderiscono per interferenza o con mezzi di collegamento come la filettatura anche a forma di settore radiale, e sulla parte piana è ricavato un orifizio, di forma opportuna. Tali dischi possono essere spinti, da molle o dalla pressione nella camera di combustione, verso la superficie opposta in moto relativo, in modo da strisciare ed evitare che la pressione esistente nello spazio fra rotore e statore influisca sulle aperture. 4 e 5 del rotoreL'apertura 1 sullo statore 2 può avere la forma e l'ampiezza più opportuna, oltre a poter essere ripetuta più volte nell'angolo giro in funzione dei cicli di combustione previsti.

Allo stesso modo, si possono prevedere punti di fissaggio sullo statore 2 di sistemi di innesco 12 della combustione, in modo da riscaldare l'aria compressa,

W3

oppure in modo da far scoccare una scintilla periodicamente in corrispondenza del passaggio degli orifici di ammissione 5 sul rotore 3.

Detti punti 12 di fissaggio sul rotore 2 possono avere una forma con una cavità, dal lato dello statore che affaccia al rotore, in modo da creare una precamera di accensione della miscela aria- combustibile.

Inoltre, si possono prevedere punti di fissaggio sullo statore 2 di sistemi di iniezione del combustibile 13, in modo da iniettarlo periodicamente in corrispondenza del passaggio degli orifici di ammissione 5 sul rotore 3.

Detti punti 12 e 13 di fissaggio possono essere formati, ognuno o insieme, in un particolare alloggiamento, connesso allo statore 2, e il quale può connettersi anche in coincidenza o adiacenza con l'apertura 1 in modo da far confluire convenientemente in una unica zona l'aria compressa, il combustibile ed il sistema di innesco della combustione.

Tali punti di fissaggio, 12 e 13, però possono anche essere disposti direttamente su ciascuna camera di combustione, realizzando idonei sistemi di trasporto della corrente e del combustibile, con i metodi della tecnica nota.

Infine tali punti di fissaggio 12 e 13 possono essere posti in sequenza nell'angolo giro, in funzione dei cicli di combustione previsti per ciascuna camera di combustione.

Le camere di combustione 8 e gli ugelli di efflusso 9 di figura 2, possono essere realizzati in materiale resistente ad elevate temperature, differenziandosi dal restante materiale che li contiene, in modo da aumentare l'efficienza e il rendimento del ciclo di combustione e di efflusso, mantenendo basso il costo della struttura di sostegno degli elementi 8 e 9 stessi.

WS

Ogni condotto di efflusso 9, sul rotore 3, può essere realizzato separatamente dalla sua sede nel rotore stesso, in modo da variare le sezioni trasversali all'asse del condotto stesso, al fine di migliorare le condizioni termodinamiche di efflusso del gas combusto in funzione della pressione esistente nell'ambiente di scarico, nell'apertura 6 dello statore.

Funzionamento del motore delle figure.

In condizioni di esercizio del motore, schematizzato nelle figure, l'aria viene aspirata e compressa da un compressore, non indicato, ed entra nell'apertura 1 dello statore 2. Da tale apertura, l'aria passa nell'orifizio di immissione 5 nel rotore 3 che di volta in volta si affaccia all'apertura 1 dello statore, attraversando il dispositivo 10 che evita la dispersione del fluido nell'intercapedine fra statore e rotore. In questa fase operativa, il dispositivo di tenuta 11, posto sull'orifizio 4, chiude lo scarico della camera 8, affacciandosi sulla superficie interna dello statore 2.

Durante la rotazione del rotore 3, il medesimo orifizio di ammissione 5 supera l'apertura 1, pertanto la camera 8 resta chiusa dalle superfici interne dello statore 2, tramite le tenute 10 e 11, e raggiunge la zona in cui sono situati i sistemi di iniezione combustibile ed innesco della combustione, 12 e 13, dove l'apertura nel dispositivo 10 permette l'ingresso di combustibile e l'innesco della combustione.

Proseguendo la rotazione del rotore 3, l'orifizio di scarico 4 sul rotore si affaccia all'apertura 6 sullo statore 2, pertanto dal condotto di efflusso 9 sul rotore i gas combusti possono uscire velocemente, trovando una forte differenza di pressione rispetto al condotto di scarico 6 dello statore, e generando di conseguenza la spinta tangenziale sul rotore 3.

WS

Le suddette fasi di aspirazione, combustione e scarico si ripetono ogni volta che, per ciascuna camera di combustione 8, un orificio 5 sul rotore si affaccia ad una sequenza delle aperture sullo statore, costituite da immissione aria compressa in 1, iniezione combustibile in 12 e innesco combustione in 13, mentre il relativo orificio 4 sul rotore resta chiuso fino a quando non incontra uno scarico 6 nello statore, durante la rotazione del rotore 3. Quanto detto avviene grazie ai dispositivi di tenuta 10 e 11 che impediscono la fuoriuscita di gas nell'interstizio fra statore 2 e rotore 3.

Vantaggi dell'invenzione

Come già espresso in precedenza, il vantaggio primario consiste nel risolvere il problema della dispersione della pressione dell'aria compressa nel passaggio fra statore 2 e rotore 3 e nell'impedire che essa defluisca dalla camera di combustione 8, prima che si effettui tutto il ciclo previsto di ammissione, combustione ed efflusso del gas combusto dal condotto 9.

Tale problema non è stato convenientemente affrontato nei documenti già citati più sopra, anche laddove è prevista una tenuta circonferenziale del rotore, documento n. 2008/057826 A2, perché non impedisce all'aria in pressione in una camera di defluire nelle altre attraverso l'interstizio statore-rotore, né laddove è prevista una valvola sull'apertura di scarico delle camere sul rotore, documento n. US 3811275A, perché non è prevista idonea tenuta di pressione dal lato apertura di ammissione in camera. Inoltre, le soluzioni a valvole comandate presenti nel documento n. WO 2009/019718, insieme ai sistemi adottati per immettere aria, combustibile ed innesco, sono di tipo complesso e completamente differenti dall'invenzione qui presentata.

W3

L'altro vantaggio risiede nella possibilità di formare una camera di combustione 8, separata dal suo contenitore, in modo da essere realizzata in forma e materiale più opportuni, comprendendo nel discorso l'ugello 9, che è parte integrante della stessa camera. In tal modo si possono raggiungere temperature molto superiori a quelle usate nelle normali camere di combustione dei motori rotativi e si possono creare forme di ugello tali da adattare meglio l'efflusso del gas in relazione alla pressione esistente allo scarico. Tali accorgimenti, finora, non sono stati previsti nei motori rotativi.

Un altro vantaggio dell'invenzione è di poter disporre le camere di combustione nello statore 2 e di lasciare che nel rotore 3 avvenga solo il passaggio di gas combusto, mantenendo la pressione tramite i dispositivi 10 e 11, e poi lasciando effluire il gas dai condotti 9 di efflusso verso le aperture 6 nello statore. In tal modo i sistemi di controllo della combustione sono più semplificati, perché non sono correlati al rotore 3.

Un ulteriore vantaggio risiede nell'idea di separare il rotore dal suo mozzo e dall'albero di trasmissione della potenza. In tal modo, lo statore è un anello toroidale, anche a sezione aperta, dentro o a fianco al quale gira il rotore, che scorre su un cuscino d'aria emesso lungo la circonferenza dello statore, oppure distanziato dallo statore da un impulso elettromagnetico lungo la circonferenza, oppure appoggiato su rulli o sfere disposte sulla circonferenza dello statore adiacente alla superficie del rotore. Tale soluzione può generare impieghi del motore rotativo a getto negli spazi più impensati, come accanto ad una ruota, o come sistema connesso a pale aerodinamiche per creare trazione assiale,

WS

inserendo nel piano circolare interno all'anello la cabina di controllo e di trasporto carichi, e così via.

Fermo restando il principio dell'invenzione, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati, rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio nella descrizione e nelle figure, senza uscire dall'ambito del trovato, come definito nelle annesse rivendicazioni.

Rocco Luigi Bubbico

lws

Rivendicazioni

Dell'invenzione industriale dal titolo:

Motore a getto rotante

A nome di:

ing. Bubbico Rocco Luigi

di nazionalità italiana, residente a Torino

via O. Vigliani, 15/10.



RIVENDICAZIONI

1. Motore a combustione interna di tipo rotativo comprendente:
 - uno statore (2), composto da una struttura di cui almeno una faccia è scavata in forma cilindrica per alloggiare un assieme rotante (3), ed includente almeno: un'apertura di ingresso (1), destinata a ricevere in ingresso un fluido compresso, ed almeno un'apertura di scarico (6), destinata ad espellere gas combusti, ed almeno un punto di fissaggio di un dispositivo (13) per l'iniezione di combustibile, ed almeno un punto di fissaggio di un dispositivo (12) per l'innesco della combustione ; e
 - un rotore (3), inserito in detto statore (2) e ruotabile rispetto allo statore (2) intorno all'asse di rotazione (X-X), sostenuto sullo statore (2) per mezzo di supporti (7), comprendente almeno: un orificio di ammissione (5) sul rotore, orientato in direzione assiale e destinato ad affacciarsi all'apertura di ingresso (1) sullo statore in modo tale da ricevere il fluido compresso; e una camera di combustione (8) comunicante con detto orificio di ammissione (5) sul rotore; e un condotto di efflusso (9), comunicante con detta camera (8) e con un orificio di uscita (4) sul rotore, posto in direzione parallela al piano di rotazione ad una data distanza dal centro, ed uscente sulla superficie periferica del rotore (3), e destinato ad affacciarsi all'apertura di scarico (6) sullo statore, durante la rotazione del rotore (3).

Tale motore è caratterizzato dal fatto che:

sono presenti dispositivi di tenuta (10) e (11) al fine di bloccare fuoriuscite di fluido compresso, verso l'intercapedine tra le superfici dello statore (2) e del

ws

rotore (3), che sono affacciate durante il funzionamento, e il quale fluido è invece destinato: a transitare dall'apertura (1) sullo statore verso l'orifizio (5) sul rotore protetto dal dispositivo (10) che evita o limita le perdite durante il passaggio; ad essere aumentato di pressione nella camera di combustione (8), nel rotore, protetto dai dispositivi (10 e 11) che evitano o limitano le perdite dagli orifizi (5) e (4); a transitare dall'orifizio (4) sul rotore verso l'apertura (6) sullo statore, protetto dal dispositivo (11) che evita o limita le perdite durante lo scarico.

2. Motore secondo la rivendicazione 1, in cui detti dispositivi di tenuta (10) e (11) circondano e coprono, anche parzialmente, gli orifizi di ammissione (5) e gli orifizi di scarico (4).
3. Motore secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti dispositivi (10) e (11) sono realizzati come anelli elastici radialmente.
4. Motore secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui fra gli stessi dispositivi (10 e 11) e la superficie degli orifizi (5) e (4) sul rotore, rispettivamente, sono interposti anelli elastici radialmente.
5. Motore secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui i dispositivi (10 e 11) sono inseribili dentro vani maggiorati rispetto alle dimensioni degli orifizi (5 e 4).
6. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i dispositivi (10 e 11), anche singolarmente, possono essere uniti ad elementi elastici che agiscono lungo l'asse degli orifizi (4 e 5), in modo da spingere i detti dispositivi (10 e 11) verso le superfici frontali che si muovono con moto relativo, al fine di evitare dispersione di pressione,

lws

nell'interstizio fra statore (2) e rotore (3), del fluido che transita o del fluido che effettua la combustione.

7. Motore secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui ogni dispositivo (10 o 11) è formato da un disco forato e la cui forma si accoppia a quella corrispondente dell'orifizio (5 o 4) in cui si applica, in modo che le superfici accoppiate siano realizzate per vincolarsi fra di loro con un sistema qualsiasi.
8. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui ogni dispositivo (10 o 11) può appoggiarsi ad un anello di tenuta dei fluidi contro la superficie del rispettivo orifizio (5 o 4) in cui si applica.
9. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno una camera di combustione (8), in modo congiunto o separato dal relativo condotto di efflusso (9), è realizzata separatamente dalla sede in cui verrà inserita, al fine di poterne variare la temperatura singolarmente e di poter impiegare materiali diversi rispetto alla struttura di contenimento.
10. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la camera di combustione (8) possiede propri punti di fissaggio dei dispositivi (12 e 13), per l'iniezione del combustibile e per l'innescò della combustione, nonché appositi punti per fissare mezzi di rilevamento parametri di combustione.
11. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il condotto di efflusso (9) è formato separatamente dalla sua sede sul rotore (3), in modo da poter variare la forma dell'ugello, per ottimizzare l'efflusso

WB

- del gas combusto in relazione alle pressioni esistenti in camera (8) e nell'apertura (6) di scarico.
12. Motore secondo la rivendicazione 11 in cui il condotto (9) nel rotore (3) è formato da una pluralità di superfici curve, a tenuta fra loro, che insieme formano uno o più tronchi di cono, in modo da poter variare la conicità del condotto (9) o la sua forma conica, lungo l'asse.
13. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la camera di combustione (8) è alloggiata nello statore (2), e in cui l'apertura (1) è connessa anche all'orifizio di uscita da detta camera (8) e i dispositivi (10) e (11) sono applicati, anche separatamente o in parte, agli orifizi di entrata e di uscita di detta camera (8).
14. Motore secondo la rivendicazione 13, in cui il rotore (3) non contiene camere di combustione (8) ma camere di passaggio del fluido combusto, che entra dagli orifizi di ingresso (5), eventualmente tramite i dispositivi di tenuta (10), passa in dette camere, effluisce nel condotto (9) e dall'orifizio (4) sul rotore (3), eventualmente tramite i dispositivi di tenuta (11), ed infine si scarica nell'apertura (6) dello statore (2).
15. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui lo statore è un anello, senza la zona centrale contenente gli alloggiamenti per i supporti (7), mentre il rotore (3) è un anello senza la zona centrale e senza i supporti (7). In detta previsione, il rotore (3) è un anello toroidale che si distanzia dall'anello toroidale dello statore (2), per mezzo di flussi d'aria compressa, agenti su una o più superfici e con detti mezzi

ws

posizionati lungo una o più linee circolari, sullo statore (2) e sul rotore (3), secondo metodi della tecnica già nota.

16. Motore come la rivendicazione 15, in cui i flussi d'aria compressa sono sostituiti da flussi elettromagnetici.
17. Motore come la rivendicazione 15, in cui i flussi d'aria compressa sono sostituiti da supporti rotanti.
18. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i punti di fissaggio dei dispositivi (12 e 13), in tutto o in parte, anche separatamente, sono coincidenti con l'apertura (1).
19. Motore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il fissaggio del dispositivo di innesco della combustione (12), sullo statore (2), possiede una cavità sulla faccia dello statore (2) che affianca il rotore (3), in modo da realizzare la preaccensione della miscela aria-combustibile, prima che essa bruci completamente nella camera di combustione (8).

Rocco Luigi Babbione

WB

CLAIMS

For the invention having the title:

ROTARY JET ENGINE,

to the name of

TO 2010 A 000135

ing. Bubbico Rocco Luigi

of italian nationality, resident in Torino-Italy

Via O. Vigliani, n. 15/10

Designated inventor: ing. Bubbico Rocco Luigi

1. Engine with rotary jet chambers, having the scope of generating one or more thrusting forces in the rotating plane, every turn, with the jet reactions of fluid flowing outside from the rotor nozzles, when these ports are facing opposite discharge openings in the stator, wich forms integrating part with the rotor. The fluid moving in the nozzles is released in the stator openings only after having performed a cycle of pressure and temperature raising in proper chambers, wherein it entered from other openings of the stator, when these latter are facing the opposite ones in the rotor.
2. Chamber, fit in the rotor as said in 1., and whose amount is arbitrary in one or more installation planes even close together; it is formed with an ejector designed for optimizing the fluid flow, in the way for obtaining thrust according to thermodynamic laws. The ejector axis is orthogonal to the rotation axis and to the application radius, apart from deviations designed to overcome the best installation of other parts. The pressurized fluid comes in the chamber from a port in the rotor when the port, in a turn, meets the opening in the stator, wich the fluid comes from.

W3

3. Chamber, fit in the assembly as said in 1., in one or more unities, wich has an opening for the immission of fluid designed to ease the getting in and the turbulence necessary to the thermal process, and an opening for the outgoing of fluid. The accesses can be placed in whatever position, in relation with both the direction designed for the admission of fluid from the stator, and the position of the discharge opening that could be also coincident, and the position and shape of the connecting ports placed in the opposite side that is in relative motion. The openings are in the volume of the chamber where the thermal process develops and they are not commanded from any mechanism, for their role of admission and emission, but the positions of the opposite surfaces in relative motion, in a turn. The openings can have elements suitable to limit pressure waist into the space between stator and rotor.
4. Chamber, as said in 3., designed as a suitable assy, after having received fluid from outside, for developping a cyclic process of pressure and temperature raising in a constant volume, as far as the openings are closed by the opposite side surfaces in relative motion, and without producing movement on parts during this pressure raising nor producing even a part of that pressure because of the relative motion of other parts in the rotor. In the chamber, the pressure raising is not dependent on the movement of any parts, but only because of the fluid internal processes, generating at constant volume. The openings can have elements suitable to limit pressure waist into the space between stator and rotor.
5. Chamber, as said in 2. and 3., whose outlet opening only permits the discharge of fluid, creating thrust due to the differential pressure, when in an arc of the turn the opening passes in front of the discharge port, that is placed in the stator, where the pressure is below that in the chamber. The arc in the turn, where the discharge

Rev

port is, can even be designed for overlapping the phase in which the fluid gets in the chamber, so permitting the ejection of all the former fluid; eventually, one only opening of the chamber could be designed to serve both the inlet and the outlet. Pressure variations, in the chamber or in the discharge port, can even be considered for optimizing the thrust in every condition, when fitting a system for regulating the duct sections of efflux. The openings can even have variable area for the regulation of the flux. The openings can have elements suitable to limit pressure waist into the space between stator and rotor.

6. Chamber, as said in 3. and 4., in which the inlet opening in the rotor is so shaped as the fluid coming from the stator outlet, in an arc of turn, can enter without dissipation caused from different velocities. For this reason, fluid orienting profiles can also be placed in the inlet and outlet openings of stator and rotor. The openings can even have variable area for the regulation of the flux.
7. Chamber, as said in 3. and 4., comprising a proper wall, fluid inlet and outlet, fuel lines and connections as necessary for injection, ignition, fluid heating, ports and ducts for lowering the temperature and for admitting this other fluid in the chamber, systems for controlling pressure, temperature and other requested parameters; the whole system can be designed for the best opportunities for optimization of the chamber performance in its thermodynamic cycle. Said chamber can be also independent from the part where it is fitted, stator or rotor, so to better choose materials and construction design, and so to form an inter-space to place vibration dampers, and for better controlling the cooling with proper channels for directing the flux, or whatever other combination of possibilities.

B O

8. Engine, as said in 1., with at least a rotor of circular disc or annulus shape, and having the systems and the openings, as said in 5., 6. and 7., suitable for the functioning of the chamber thermodynamic cycle, as said in 3. and 4. The rotor turns close to the stator whose internal surfaces work so as to keep the rotor openings closed or to face them to the stator ports for the fluid input or output, in the relative arc of a turn, in the way to effect the proper phases of every cycle: that is, after delivering the compressed fluid, the admission of fluid in the chamber, the raising of its pressure and temperature, or other processes alike, ejection with creation of thrust and discharge of the processed fluids. If requested, on the rotor is fitted the compressor, the systems, or parts thereof, as necessary for the functioning of the chamber cycle, as said in 7., and all the other systems and gearings suitable for the engine running. If the chamber, as said in 3. and 4., is fit in the stator, then the rotor has suitable openings for the passing of fluid from the compressor to the chamber and it closes the chamber ports, along the arc of turn in which the chamber effects its said process. The engine can have fins for cooling warm parts, designed in the suitable way, and ducts or tubings for delivering the operating fluid and the cooling and lubricating fluids.
9. Stator, as said 1. and in 8., which contains and can even sustain in rotation said rotor, with which it exchanges the operating fluid in entering or in exiting; it can hold the ducts where the fluid flows, before entering the rotor; eventually, it can sustain the compressor, the exhaust tubing of the fluids getting out of the rotor and those fit for cooling and lubrication, and can even sustain other systems suitable for the functioning of the engine. The specific scope of the stator is to give the fluid, coming generally from a compressor or a pump, to the rotor, through its outlet opening; then its scope is to cover, in the relative arc of turn, the

1/25

openings on the rotor during the chamber raising of pressure and temperature, if the chamber is in the rotor, otherwise the stator has the chamber wich comes closed or opened by the rotor surfaces; finally, it holds the discharge port of the fluids exiting from the rotor, sufficiently wide to let performing the entire ejection with creation of rotor thrust. The stator can have fans and all the fins and systems, as said in 8., for cooling, injecting fuel, heating fluids and lubricating parts, both external and internal.

10. Engine assembly, as said in 1., formed by a stator and a rotor, or more of each one, having parts as said in 2., 3. and 4., wich form complessively a ring, sustained by struts, arms or other structures, even annular, so as the rotating part can be connected, directly or by other mechanisms, to rotating blades or other rotating objects, with the scope of creating forces on the whole structure and, eventually, leaving an open space in the central area.

Rocco Luigi Bubbico



