



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901999691
Data Deposito	25/11/2011
Data Pubblicazione	25/05/2013

Classifiche IPC

Titolo

MOTORE ROTATIVO A CICLO DIESEL

Struttura del motore

La realizzazione di un motore a scoppio rotativo presuppone l'insieme di alcune parti essenziali:

- Statore: è il basamento del motore conformato in modo da contenere uno spazio cilindrico. (Tavola 1 - Elemento S)
- Rotore: dotato di due pale contrapposte. Con diametro e altezza pari a quelli dello spazio cilindrico dello statore, ruota in esso con le superfici delle pale a contatto. (Tavola 1 - Elementi R, P1)
- Valvole: chiameremo così le paratie mobili, di altezza pari al rotore, in grado di rientrare nel corpo dello statore. (Tavola 1 - Elementi T1, T2, T3)

Dall'accoppiamento dello statore con il rotore, si genera un vano vuoto a forma di canale circolare di sezione rettangolare. Chiameremo tale vano "camera". (Tavola 1 - Elemento C). Nello statore sono ricavate le sedi per le valvole, costituite da blocchi in metallo che scorrono a comando fino ad occupare tutta la luce della camera. Così si realizza una struttura in cui il volume compreso fra la valvola e la pala del rotore varia in funzione della loro posizione reciproca. Diviene allora possibile paragonare tale insieme ad un motore a scoppio a pistoni:

- la camera circolare è il "cilindro",
- la valvola, ferma rispetto allo statore, funge da "testata"
- le pale del rotore agiscono come "pistone" trasformando in movimento l'energia dello scoppio.

In tale struttura, con l'applicazione di organi meccanici, elettromeccanici o idraulici per il comando delle valvole e per la gestione del carburante e dei gas esausti, è possibile realizzare il ciclo proprio dei motori a scoppio come indicato al paragrafo "Funzionamento del ciclo" (Tavola 3).

Antonio Jafate 

Dispositivo di continuità della rotazione del rotore

Il motore deve essere dotato di strutture che consentano la continuità di rotazione e la ripetizione indefinita del ciclo. Il comando delle valvole (Tavola 1 - Elementi T1, T2, T3) deve avvenire in modo che esse rientrino nel corpo dello statore in corrispondenza del passaggio delle pale del rotore e assumano le posizioni richieste per la realizzazione del ciclo diesel secondo la sequenza descritta più avanti alla voce "Funzionamento del ciclo".

Nei disegni sono illustrati i movimenti delle valvole con un sistema di camme comandate dal rotore con ingranaggi, catena o cinghia dentata, in modo analogo al comando delle valvole di un motore a cilindri. È tuttavia possibile pensare a comandi di tipo elettromeccanico o idraulico.

Camera di scoppio

È il tratto della camera compreso fra T1 e T2 (Tavola 1 - Elemento C); vi si affacciano, in apposite sedi, il complesso di iniezione del carburante e la "candeletta" di preriscaldamento. All'interno della camera di scoppio si trova un tratto dove la diversa curvatura allontana la parete della camera dalla pala del rotore, la sua funzione verrà descritta alla voce "Funzionamento del ciclo".

Funzionamento del ciclo (Tavola 3)

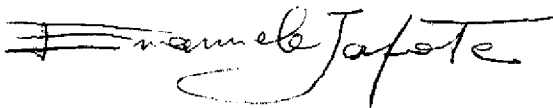
1. Si inizia dal punto in cui, ruotando in senso orario, la pala P1 del rotore si trova prima della valvola T1 che in questa fase è rientrata nel corpo dello statore e quindi aperta. La pala P1 sta comprimendo l'aria contro la valvola T2.
2. Nel passaggio della pala P1 davanti alla sede della valvola T1, la tenuta della pressione è dovuta al tratto di arco col quale è dimensionata la pala P1, di lunghezza maggiore della feritoia della valvola. La compressione continua nella camera di scoppio C fra T1 e T2.
3. La valvola T1 si chiude mentre la pala entra nel primo tratto di canale a tenuta. Alla sua fine, si è creato un piccolo vuoto tra la pala e la valvola T1 mentre nel contempo si è raggiunta la massima pressione fra la pala e la valvola T2.
4. Proseguendo nella rotazione, la pala entra nella zona centrale dalla conformazione diversa. La curva più accentuata della cavità permette la comunicazione fra le zone alla destra e alla sinistra della pala P1. La zona di vuoto creata in precedenza attrae l'aria in pressione che riempie tutta la camera di scoppio scendendo dal valore massimo raggiunto in precedenza (La minimizzazione di tale intervallo sarà oggetto di studi futuri per incrementare il rendimento del motore). Tutto il sistema di alimentazione deve essere calibrato per il raggiungimento della pressione ottimale in questo momento.

Antonio Jafote Emanuele Jafote

5. La valvola T2 si apre mentre la pala P1 entra nel terzo tratto, a tenuta, della camera di scoppio. L'iniettore J entra in azione e avviene l'iniezione del carburante che, trovando le giuste condizioni, scoppia come atteso.
6. Anche nel passaggio della pala P1 davanti alla sede della valvola T2, la tenuta della pressione è dovuta al tratto di arco col quale è dimensionata la pala P1, di lunghezza maggiore della feritoia della valvola. Continua l'espansione dei gas fino al punto di scarico O mentre la valvola T3 (visibile in Tavola 1) resta sempre chiusa tranne una breve apertura per il passaggio delle pale.
7. Fin qui il rotore ha percorso mezzo giro. Si apre nuovamente la valvola T1 mentre si chiude la valvola T2 e il ciclo si ripete con la pala P2. Il momento di cambio di posizione delle due valvole deve essere deciso in fase di progetto del motore così come la dotazione di eventuali meccanismi variatori di fase.

Osservazioni generali

- I disegni che illustrano la presente richiesta di brevetto devono considerarsi come indicazioni di principio: infatti dimensionamenti, materiali di costruzione e sistemi di comando devono essere studiati, prima in sede teorica e poi nella realizzazione pratica, in modo da rispondere alle effettive caratteristiche del motore che si vuole fabbricare.
- La camera che si forma fra statore e rotore deve essere a tenuta di pressione, quindi la lavorazione dei pezzi in contatto fra loro deve essere della massima precisione oggi ottenibile con le moderne lavorazioni meccaniche. Lo scorrimento del rotore contro lo statore deve essere agevolato da una lubrificazione a velo d'olio, come avviene tra pistoni e cilindri di un comune motore a pistoni. Va quindi creato un sistema di circolazione dell'olio, simile a quello oggi adottato nei motori odierni detti "a carter secco".
- Questo tipo di motore rotante consente di realizzare le parti in contatto reciproco con macchine utensili ordinarie e lavorazioni semplici, ampiamente alla portata della industria moderna, così che non si presentino i problemi di tenuta che hanno sempre reso inadeguati, per un utilizzo di massa, tutti i precedenti tentativi di realizzare un motore rotativo.

Antonio Jafote 

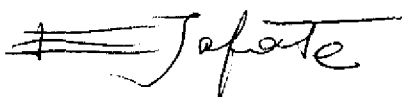
Osservazioni generali (segue)

- Le dimensioni delle pale del rotore devono essere calcolate in modo da coprire completamente i passaggi di fronte alle sedi delle paratie retrattili perché nella zona di contatto con il rotore, il raggio di curvatura delle valvole T1, T2 e T3 è lievemente inferiore a quello interno dello statore.
- La pressione corretta per il funzionamento del ciclo diesel è raggiunta per l'azione di un compressore volumetrico posto all'ingresso dell'aria 1, come illustrato nella Tavola 2 - Disegno 3.
- I dispositivi necessari per il movimento delle valvole possono essere di varia struttura. Nei disegni sono raffigurati quelli ritenuti di più agevole e sicura compressione, ma possono esserne adottati altri, purché capaci di dare garanzia di rapidità di azione e tenuta delle pressioni in gioco.
- Il motore è dotato di raffreddamento a liquido attraverso condotte ricavate nel basamento dello statore. Anche il rotore può contribuire al raffreddamento: può essere alettato convogliando, in movimento, un flusso di aria attraverso la struttura meccanica.

Caratteristiche attese

Dal motore in progetto si aspetta una grande erogazione di coppia motrice, poiché la forza determinata dallo scoppio agisce sull'albero motore con un braccio pari al raggio del rotore, una misura molto maggiore di quella disponibile negli attuali motori alternativi automobilistici, anche di grossa cilindrata, nei quali il braccio è pari alla metà della corsa dei pistoni e la coppia espressa è strettamente dipendente dalla cilindrata.

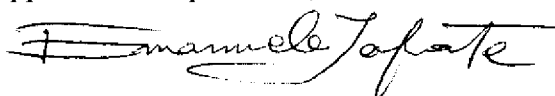
Nel motore rotativo la potenza ottenibile dipenderà dalle dimensioni della camera a corona circolare, quindi dal diametro del complesso statore-rotore, e più esattamente dal volume complessivo compreso fra il punto A e la paratia T2, che sarà definita "cubatura utile" o più semplicemente "cubatura", del tutto assimilabile alla "cilindrata" degli attuali motori alternativi. L'altro valore essenziale, cioè il "numero di giri/minuto" sarà in stretta relazione con il funzionamento del meccanismo con cui le valvole T1 e T2 e T3 lasciano passare la pala P1 del rotore.

Antonio Jafate 

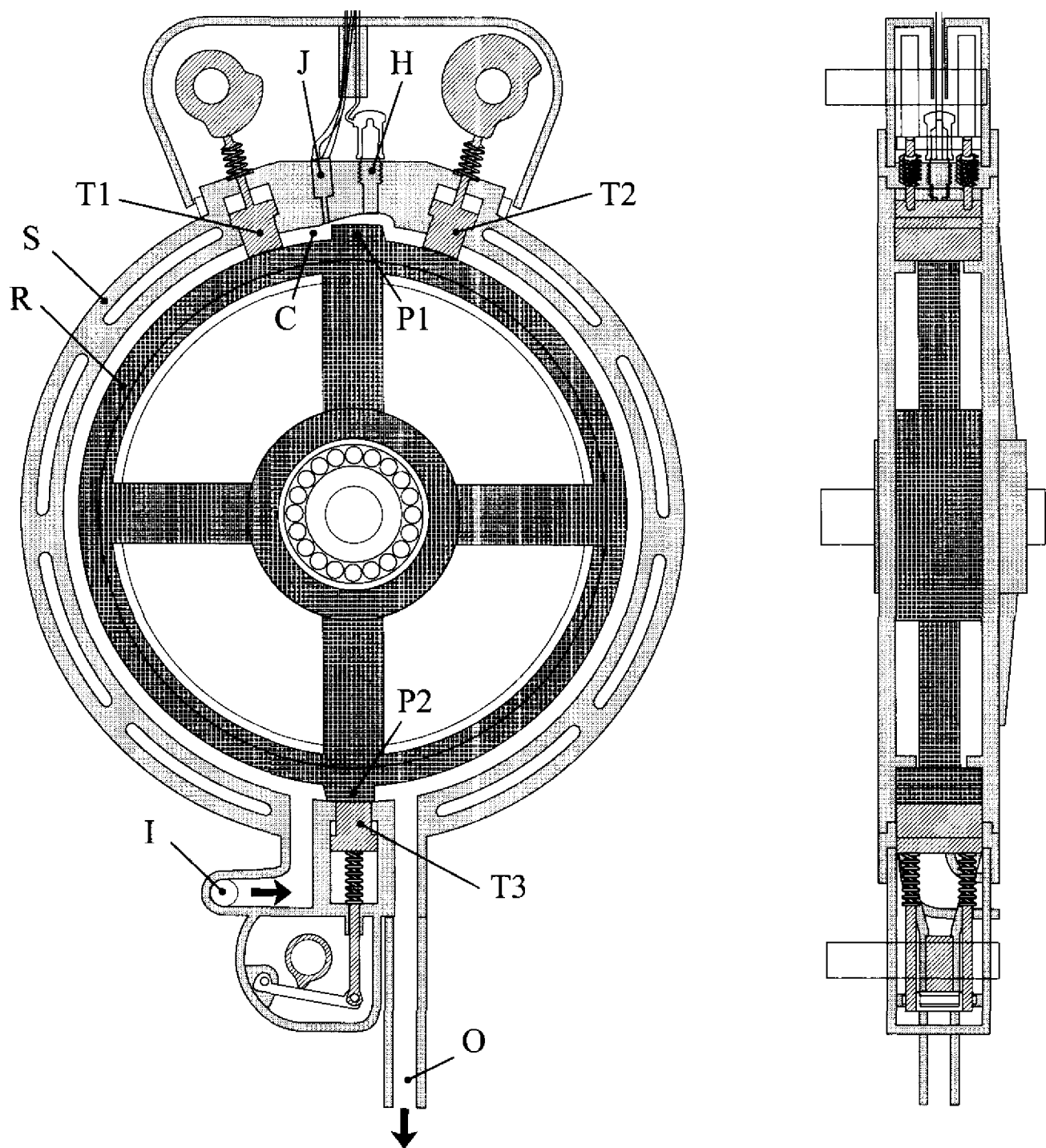
- 1 Motore a scoppio rotativo fondato sull'uso di un complesso statore-rotore entro il quale si genera, nel modo indicato alla voce "descrizione", una "camera a forma di "corona circolare a sezione rettangolare", concettualmente assimilabile ad un "cilindro" degli odierni motori a scoppio alternativi. Nella detta "camera" si realizza il ciclo caratteristico dei motori detti "a combustione interna": aspirazione, compressione, scoppio-espansione e scarico.
2. Motore a scoppio rotativo la cui struttura è specificamente sviluppata per il "ciclo diesel", quindi ad accensione spontanea del combustibile gasolio o biodiesel. Le dimensioni generali e dei singoli componenti, la collocazione dell'ingresso dell'aria e la sovralimentazione eventuale devono essere calcolate in modo da consentire un rapporto di compressione compreso fra 16:1 e 20:1.
3. Motore a scoppio rotativo che evita le perdite energetiche dovute ai moti alternativi e alle vibrazioni avendo poche masse in moto alternativo. Sono ipotizzabili l'alto rendimento, le vibrazioni e i consumi ridotti.
4. Motore a scoppio rotativo dotato nello statore di due paratie retrattili, o valvole, le quali con il loro movimento determinano le fasi di funzionamento e, sempre nello statore, di una terza paratia retrattile che costituisce la separazione fra la parte sede delle fasi scoppio-espansione-scarico e la parte sede delle fasi aspirazione-compressione. Il rotore è munito di pale (più sopra definite "paratie pistone" o "paratie fisse") contro le quali si esercita la pressione dello scoppio che determina la rotazione, cioè le fasi utili del ciclo.
5. Motore a scoppio rotativo nel quale le paratie retrattili, di cui alla Rivendicazione 4, sono azionate da un sistema di camme che ne determina il movimento. Le camme compiono due giri per ogni giro del rotore e sono pilotate da questo con ingranaggi, catena o cinghia dentata.

Unità di sviluppo 

6. Motore a scoppio rotativo nel quale la camera di scoppio è formata da quella parte della già citata “camera a forma di corona circolare a sezione rettangolare” compresa fra le due paratie retrattili di cui detto alla Rivendicazione 4. Le dimensioni di questa camera, la forma e le caratteristiche delle sue pareti sono studiate in modo che quando la pala del rotore (P1) entra in essa, non incontri ostacolo al suo movimento da parte dell’aria ivi compressa, come illustrato alla voce “Descrizione-Funzionamento del ciclo”.
7. Motore a scoppio rotativo sviluppato per il ciclo diesel, ma che, a seconda del dimensionamento e delle posizioni relative tra i componenti, può essere adattato al ciclo ad accensione comandata (cioè a benzina, miscele benzina-alcool, GPL, Metano) con l’installazione in camera di scoppio di una (o più) candela e degli iniettori specifici. È pure possibile la versione sovralimentata con compressore, valvola “wastegate” e radiatore “intercooler”.
8. Motore a scoppio rotativo a ciclo diesel composto da un numero limitato di parti, realizzabili con lavorazioni meccaniche ordinarie in ambito industriale. Le caratteristiche costruttive permettono di realizzare unità motrici a basso ingombro.
9. Motore a scoppio rotativo che, attraverso la misura del raggio del rotore decisa in fase di progetto, permette un’alta coppia motrice anche con cubature ridotte.
10. Motore a scoppio rotativo, per il quale sono prevedibili altissime possibilità di sviluppo, le cui linee principali potranno essere:
 - Scelta delle dimensioni in funzione delle potenza desiderata.
 - Posizione reciproca statore - rotore (rotore interno o esterno).
 - Forma della sezione di statore e rotore e delle superfici di contatto fra questi.
 - Forma geometrica delle paratie di governo e relative sedi.
 - Collocazione delle paratie retrattili (sullo statore o sul rotore).
 - Sistemi di comando delle valvole (meccanici, pneumatici, elettromagnetici, etc.).
 - Sistema di variazione del rapporto di compressione, in funzione del carburante.

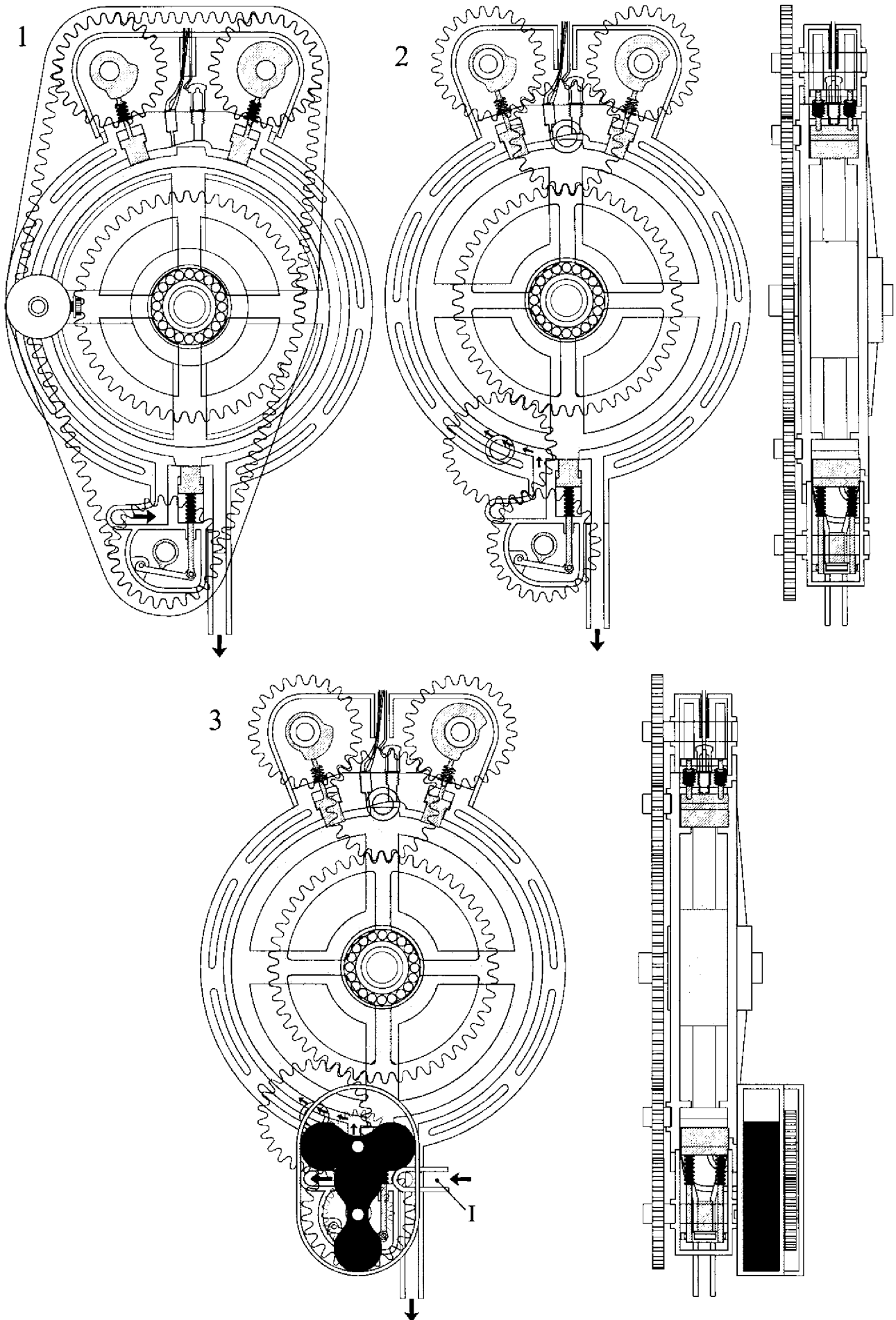
Antonio Jafate 

MOTORE ROTATIVO A CICLO DIESEL - Tavola 1



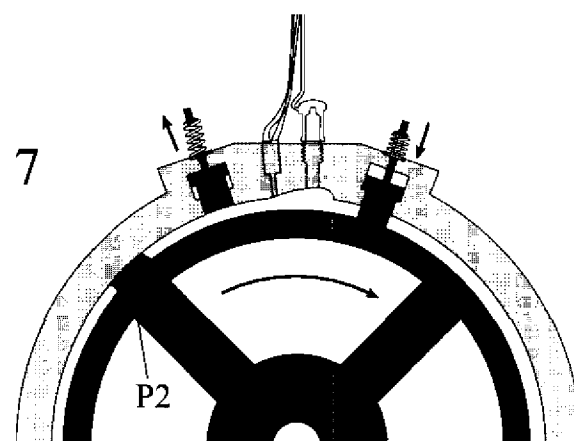
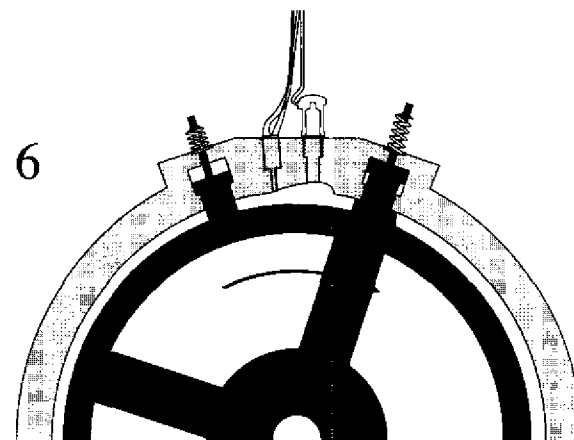
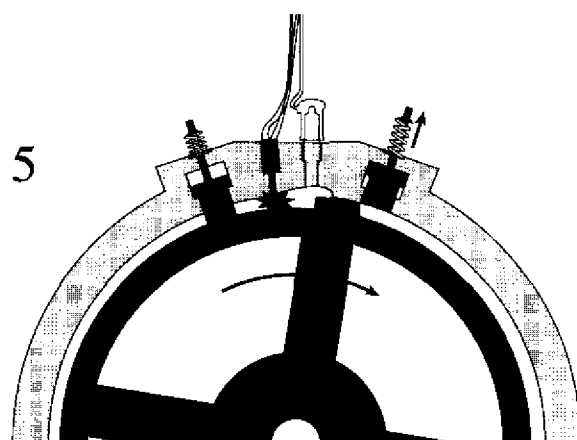
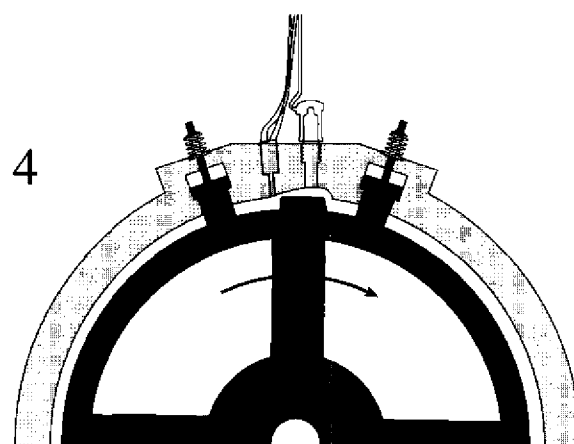
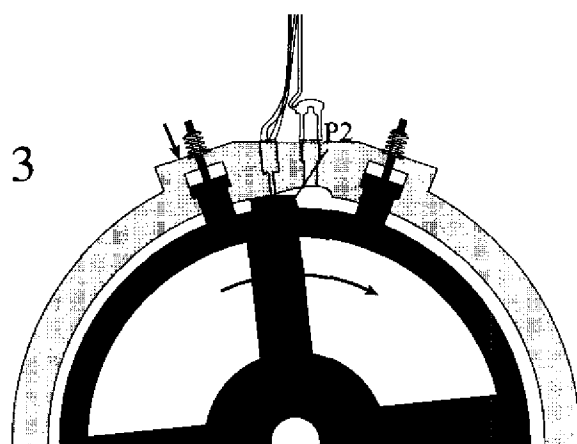
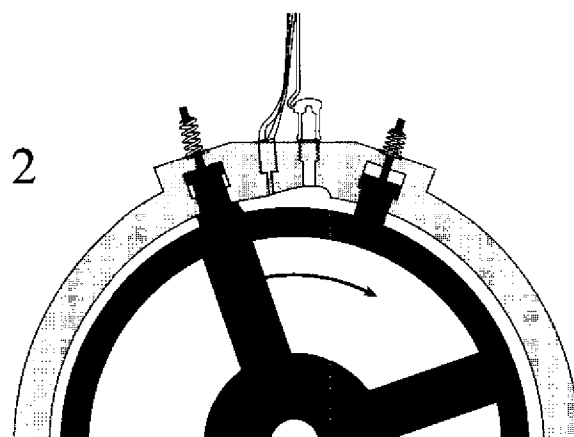
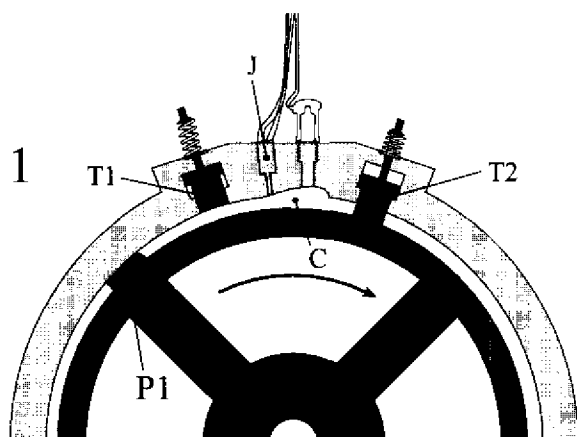
Antonio Jafate *Manuale Jafate*

MOTORE ROTATIVO A CICLO DIESEL - Tavola 2



Antonio Japote *manuale Japote*

MOTORE ROTATIVO A CICLO DIESEL - Tavola 3



Witomi-Jafate ~~1~~ mamele Jafate