



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

DOMANDA NUMERO	102000900825649
Data Deposito	29/02/2000
Data Pubblicazione	29/08/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	B		

Titolo

MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA A FUNZIONAMENTO ALTERNATIVO PERFEZIONATO
--

Descrizione di Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:
"MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA A FUNZIONAMENTO
ALTERNATIVO PERFEZIONATO".

A nome: FANTUZZI REGGIANE SPA

Con sede a: REGGIO EMILIA

Inventore designato: FANTUZZI Luciano

Depositato il: 29 FEB. 2000 n. MO 2000 A 000031

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto un motore a combustione interna a funzionamento alternativo perfezionato per applicazioni mobili e applicazioni fisse o stazionarie del tipo degli autoveicoli, delle navi, degli aerei, dei compressori, delle pompe, o di altre macchine, utensili od operatrici.

Sono noti motori a combustione interna a funzionamento alternativo a quattro tempi in cui la trasformazione del fluido operante in energia avviene secondo noti cicli, il ciclo Otto in motori ad accensione comandata e il ciclo Diesel in motori ad accensione spontanea, ciascuno dei quali comprende le fasi di aspirazione, compressione, combustione - espansione e scarico.

Nei motori a quattro tempi di tipo noto un ciclo completo si svolge in quattro corse successive di uno stantuffo che si realizzano ogni due giri dell'albero motore.

Schematizzando il funzionamento di un motore a quattro tempi tradizionale si ha che i primi 180° di rotazione dell'albero motore (prima corsa dello stantuffo) corrispondono alla fase di aspirazione in cui il fluido



CV

MODIANO GARDI PATENTS
Dr. Ing. Nemo Zanotti
Carlo Venturoli
Dr. Ing. Giuliano Gardi
Dr. Ing. Silvio Bergamini
Dr.ssa Alessandra Lovisetto
41100 MODENA (ITALY)
Via Giardini n. 605
Tel. (059) 35 75 70
Fax. (059) 35 51 62

operante viene ammesso nel ciclo; i secondi 180° (seconda corsa dello stantuffo), che completano il primo giro, corrispondono alla fase di compressione del fluido a valvole di aspirazione e scarico chiuse; i successivi 180° (terza corsa dello stantuffo) corrispondono alla fase utile di combustione ed espansione che avviene a valvole chiuse; infine gli ultimi 180° (quarta corsa dello stantuffo), che completano il secondo giro dell'albero motore, corrispondono alla fase di scarico in cui, a valvola di scarico aperta, si ha lo svuotamento verso l'esterno dei prodotti di combustione.

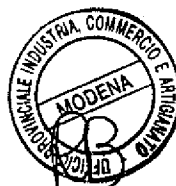
Il ciclo termodinamico di un motore noto a quattro tempi viene realizzato ogni due giri di rotazione dell'albero motore, cioè si ha una fase utile (combustione espansione) ogni 720° di rotazione.

Sono noti anche motori a combustione interna alternativi a due tempi in cui la trasformazione del fluido operante in energia avviene secondo cicli termodinamici che vengono realizzati ogni giro dell'albero motore, per cui si ha una fase utile ogni 360° di rotazione.

Quindi un motore a due tempi, a parità di cilindrata e di velocità di rotazione, dovrebbe erogare, in via teorica, una potenza doppia rispetto ad un equivalente motore a quattro tempi.

Nel motore a due tempi, tuttavia, questo risultato non può essere raggiunto a causa di due fenomeni legati al suo funzionamento: la perdita di una frazione importante della carica di fluido operante durante la fase di lavaggio e la riduzione della cilindrata geometrica a causa delle luci di scarico e di lavaggio.

I motori di tipo noto sono dotati di manovellismo ordinario (sistema



biella/manovella) che consente di trasformare il moto da rettilineo alternato in rotatorio.

In tal caso lo stantuffo è connesso con l'albero motore tramite biella, il cui piede è incernierato allo spinotto dello stantuffo e la cui testa è accoppiata al perno di manovella dell'albero motore, cosiddetto a collo d'oca o albero a gomiti; il piede si muove di moto rettilineo alternato assieme allo stantuffo, mentre la testa descrive una circonferenza di raggio pari alla metà della corsa dello stantuffo, ovvero al raggio di manovella.

Questi motori a combustione interna a funzionamento alternativo di tipo noto non sono scevri di inconvenienti tra i quali vanno annoverati il fatto che sono caratterizzati da esigui rapporti tra potenza resa e peso del dispositivo di trasformazione, tra potenza resa e peso del motore e tra potenza resa e volume, sono di costruzione complessa, pesante, ingombrante e costosa: in particolare per la presenza della biella, articolata rispetto allo stantuffo e alla manovella, biella che deve essere dimensionata anche a flessione e ad instabilità (carico di punta), ed inoltre per la complessità, l'ingombro e lo squilibrio dell'albero motore.

Inoltre non è possibile con il manovellismo ordinario realizzare una combustione a volume costante, come previsto nel ciclo Otto teorico, né a pressione costante, come previsto nel ciclo Diesel teorico.

Compito precipuo del presente trovato è quello di eliminare gli inconvenienti sopralamentati dei motori a combustione interna di tipo noto escogitando un motore a combustione interna a funzionamento alternativo perfezionato che consenta di aumentare il rapporto tra potenza resa e peso del dispositivo di trasformazione dell'energia, tra



25

potenza resa e peso del motore e tra potenza resa ed ingombro del motore medesimo, di ridurre le complesse articolazioni nella trasmissione del moto, di semplificare gli organi di trasmissione della potenza dalla camera di combustione all'uscita dell'albero motore, di attenuare di squilibri delle masse alterne e di contenere i costi di fabbricazione.

Nell'ambito di tale compito tecnico, altro scopo del presente trovato è quello di assolvere i compiti precedenti con una struttura semplice, di relativamente facile attuazione pratica, di sicuro impiego ed efficace funzionamento, nonché di costo relativamente contenuto.

Questo compito e questi scopi vengono tutti raggiunti dal presente motore a combustione interna a funzionamento alternativo perfezionato del tipo comprendente almeno un cilindro cavo al cui interno è definito un vano di evoluzione di un fluido operante e avente un'estremità chiusa da una testata provvista di valvole di aspirazione e scarico di detto fluido e l'estremità contrapposta chiusa da uno stantuffo scorrevole di moto rettilineo alternato in detto vano caratterizzato dal fatto che comprende un dispositivo di trasformazione di detto moto rettilineo alternato in moto rotatorio di un albero motore che è costituito da almeno un'asta di spinta sostanzialmente ortogonale all'asse longitudinale di detto albero e avente una prima estremità associata a detto stantuffo e una seconda estremità dotata di elementi di spinta e da almeno un eccentrico sagomato calettato su detto albero e su cui è definito un elemento circuitale percorribile da detti elementi di spinta ad esso meccanicamente vincolati, l'evoluzione di detto fluido in detto vano essendo atta ad imprimere a detto stantuffo una spinta di azionamento di detta asta in moto rettilineo alternato



parallelamente a se stessa con lo scorrimento di detti elementi di spinta in detto elemento circuitale a trasferire detta spinta a detto eccentrico per l'azionamento in rotazione di detto albero motore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del presente trovato risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di dettaglio di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un motore a combustione interna a funzionamento alternativo perfezionato illustrato a titolo indicativo, ma non limitativo, nelle unite tavole di disegni in cui:

la figura 1 è una vista parzialmente sezionata di una prima forma di realizzazione di un motore a combustione interna a funzionamento alternativo perfezionato secondo il trovato all'inizio della fase di aspirazione;

la figura 2 è una vista parzialmente sezionata del motore di figura 1 all'inizio della fase di compressione;

la figura 3 è una vista parzialmente sezionata del motore di figura 1 all'inizio della fase di combustione espansione;

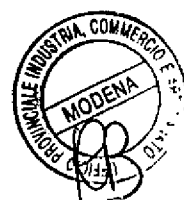
la figura 4 è una vista parzialmente sezionata del motore di figura 1 all'inizio della fase di scarico;

la figura 5 è una sezione schematica di un motore a quattro cilindri secondo il trovato;

la figura 6 è una vista parzialmente sezionata di una seconda forma di realizzazione di un motore secondo il trovato;

la figura 7 è una vista parzialmente sezionata di una terza forma di realizzazione di un motore secondo il trovato;

la figura 8 è una vista parzialmente sezionata di una quarta forma di



realizzazione di un motore secondo il trovato;

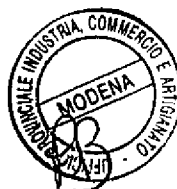
la figura 9 è una vista parzialmente sezionata di una quinta forma di realizzazione di un motore secondo il trovato;

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato con 1 un generico cilindro di un motore a combustione interna a funzionamento alternativo perfezionato, secondo il trovato.

Il cilindro 1 è chiuso ad un'estremità da una testata 2 provvista di una valvola di aspirazione 3 e di una valvola di scarico 4 di un fluido operante, e la cui estremità contrapposta è chiusa da uno stantuffo 5 scorrevole di moto rettilineo alternato all'interno del cilindro 1 stesso.

Il motore secondo il trovato è una macchina del tipo volumetrico in cui il fluido operante entra nel vano 2a individuato dalle pareti interne del cilindro 1, dal cielo dello stantuffo 5 e dalla superficie inferiore della testata 2, ed evolve termodinamicamente all'interno del vano 2a quando questo varia in dimensioni.

Lo stantuffo 5 è associato solidale ad una prima estremità o piede di un'asta 6 di spinta avente una seconda estremità o testa 7, ad esempio a forcella, dotata di elementi di spinta, vantaggiosamente costituiti da una coppia di perni o cuscinetti 8 tra loro contrapposti, ciascuno meccanicamente vincolato a scorrimento in un relativo elemento circuitale 9 o scanalatura ricavata in incavo tra un relativo bordo esterno 10 di un eccentrico sagomato, che è costituito da una camma - guida continua 11 che, nel prima forma di realizzazione (figure da 1 a 4), è formata come ad otto, e la porzione interna 12 corrispondentemente rilevata della camma stessa.



CV

MODIANO GARDI PATENTS
Dr. Ing. Nemo Zanotti
Carlo Venturoli
Dr. Ing. Giuliano Gardi
Dr. Ing. Silvio Bergamini
Dr.ssa Alessandra Lovisetto
41100 MODENA (ITALY)
Via Giardini n. 605
Tel. (059) 35 75 70
Fax. (059) 35 51 62

La camma guida 11 è calettata, con un mozzo 13 bilaterale centrale su un albero 14, vantaggiosamente rettilineo e sostanzialmente ortogonale all'asta 6, reso motore dalla trasformazione d'energia che muove lo stantuffo 5.

Nelle figure da 1 a 5 il profilo dell'elemento circuitale 9 è costituito da due lobi tra loro raccordati e sfasati a 180° l'uno rispetto all'altro con due rami per ciascuno di detti lobi così che l'evoluzione del fluido operante nel vano 2a avvenga in 360° di rotazione dell'albero 14.

Si sono poi indicati con A, B, C, D, i punti teorici tra i quali si svolgono le quattro fasi lungo i rispettivi rami AB, BC, CD, DA dell'elemento circuitale 9; con 15 (Figura 5) degli eventuali cuscinetti muniti di corpi di rotolamento; con 16 i supporti di banco dell'albero motore 14; con 17, 18 delle camme continue, relative alla seconda e terza forma di realizzazione del trovato (figure 6 e 7), aventi rispettivamente contorno come a trifoglio e a quadrifoglio; con 19a e 19b camme, relative alla quarta e quinta forma di realizzazione del trovato, aventi contorno come di oliva, suddivisibile in due coppie di rami, con l'albero 14 rispettivamente in posizione eccentrica e centrale.

Lo stantuffo 5 trasmette il moto all'albero motore 14 tramite la testa 7 dell'asta 6 che è meccanicamente vincolata attraverso i perni 8 a scorrere seguendo l'elemento circuitale 9 avente il profilo della camma - guida 11 rotante alla velocità di rotazione dell'albero 14.

Il moto dell'albero 14 è costante, a meno di oscillazioni periodiche dovute a vibrazioni torsionali; lo stantuffo 5 è invece dotato di un moto periodico variabile in velocità tra due valori nulli: il punto morto superiore (PMS),



cr

rappresentato nelle figure 1 e 3 e a cui corrispondono i punti A e C dell'elemento circuitale 9, e il punto morto inferiore (PMI), rappresentato nelle figure 2 e 4 e a cui corrispondono i punti B e D dell'elemento circuitale 9.

Il PMS e il PMI sono definiti come la posizione rispettivamente più lontana e più vicina del cielo dello stantuffo 5 dall'albero 14.

Durante una corsa dal PMS al PMI, e viceversa, lo stantuffo 5 definisce un volume, detto cilindrata, calcolato come prodotto della superficie del cielo dello stantuffo 5 per la corsa.

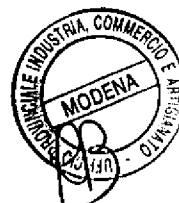
L'ingresso e l'uscita del fluido operatore nel/dal cilindro 1 sono regolati rispettivamente dalla valvola di aspirazione 3 e dalla valvola di scarico 4.

In figura 1 è rappresentata la fase di aspirazione in cui un fluido, in particolare aria o miscela aria e combustibile, entra nel vano 2a attraverso un condotto di aspirazione comunicante con la valvola di aspirazione 3 che è aperta, mentre la valvola di scarico 4 è chiusa.

La fase di aspirazione inizia quando lo stantuffo 5 è al PMS, i perni 8 essendo in corrispondenza del punto A dell'elemento circuitale 9 della camma guida 11, e termina quando lo stantuffo 5 raggiunge il PMI, i perni 8 essendo in corrispondenza del punto B dell'elemento circuitale 9; essa quindi si compie in 90° di rotazione dell'albero 14.

Analogamente in figura 2 è rappresentata la fase di compressione che inizia con lo stantuffo 5 al PMI, con la valvola di aspirazione 3 in fase di chiusura e la valvola di scarico 4 completamente chiusa, e termina con lo stantuffo 5 al PMS.

La fase di compressione corrisponde al ramo BC dell'elemento circuitale 9



della camma guida 11 percorso dai perni 8 e si compie nei successivi 90° di rotazione dell'albero 14.

In figura 3 invece è rappresentata la fase utile di combustione ed espansione che ha inizio con lo stantuffo 5 al PMS e con le valvole 3 e 4 chiuse e che termina quando lo stantuffo 5 raggiunge il PMI.

La fase utile corrisponde al ramo CD dell'elemento circuitale 9 della camma guida 11 e si compie in 90° di rotazione dell'albero 14.

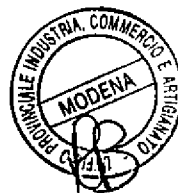
Infine in figura 4 è rappresentata la fase di scarico che inizia con lo stantuffo 5 al PMI, la valvola di scarico 4 aperta e la valvola di aspirazione 3 chiusa, e che termina quando lo stantuffo 5 raggiunge il PMS.

La fase di scarico corrisponde al ramo DA dell'elemento circuitale 9 della camma guida 11 e si compie in 90° di rotazione dell'albero 14.

Si fa notare che durante le corse dello stantuffo 5 dal PMS al PMI e viceversa, la testa 7 dell'asta 6, seguendo il profilo della camma guida 11, si muove di moto rettilineo e l'asta 6 rimane sempre parallela a se stessa, al contrario di quanto avviene per la biella in un manovellismo ordinario tradizionale.

Il motore perfezionato secondo la prima forma di realizzazione del trovato è quindi un motore a quattro tempi in cui le varie fasi del ciclo si succedono serialmente durante un solo giro (360°) di rotazione dell'albero motore, mentre nei motori noti esse si succedono durante due giri.

Perciò il numero di fasi utili per ciclo raddoppia: la potenza in uscita dall'albero motore, in via teorica, raddoppia rispetto a quella in uscita dall'albero di un equivalente motore a quattro tempi di tipo tradizionale, a parità di cilindrata e velocità di rotazione.



✓

Vantaggiosamente il numero delle fasi utili ottenibili ad ogni giro di rotazione dell'albero motore 14 aumenta modificando opportunamente il profilo della camma guida 11, ovvero l'elemento circuitale 9; in particolare, come rappresentato nelle figure da 6 a 9 relative a diversi esempi di realizzazione del trovato, si hanno tre, quattro o più di quattro fasi utili per ogni giro.

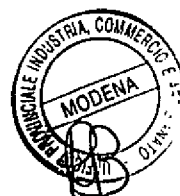
Infatti l'elemento circuitale 9 della camma guida 17 è costituito (figura 6) da tre lobi tra loro raccordati e sfasati a 120° l'uno rispetto all'altro con due rami per ciascuno di essi, così che l'evoluzione del fluido operante nel vano 2a avvenga in 240° di rotazione dell'albero 14; oppure (figura 7) è costituito, nella camma guida 18, da quattro lobi tra loro raccordati e sfasati a 90° l'uno rispetto all'altro con due rami per ciascuno di essi, così che l'evoluzione del fluido operante nel vano 2a avvenga in 180° di rotazione dell'albero 14.

Corrispondentemente la potenza in uscita dall'albero 14 triplica, quadruplica e in ogni caso aumenta rispetto ad un equivalente motore a quattro tempi di tipo noto, a parità di cilindrata e velocità di rotazione.

Nelle suddette figure sono stati schematizzati solo alcuni possibili esempi di realizzazione del motore secondo il trovato, i particolari strutturali, costruttivi e di funzionamento potendo essere definiti a seconda del caso.

Così i mezzi per l'anticipo e il ritardo, rispetto al punto teorico dell'inizio e/o del termine delle singole fasi di ciclo, potranno essere di volta in volta adottati ove necessari e a seconda delle specie di necessità.

Inoltre l'assunzione dell'energia può essere quale contenuta nella benzina, nel gasolio, nel metano, o in altre sostanze fluide, o anche solide, in



CV

MODIANO GARDI PATENTS
Dr. Ing. Nemo Zanotti
Carlo Venturoli
Dr. Ing. Giuliano Gardi
Dr. Ing. Silvio Bergamini
Dr.ssa Alessandra Lovisetto
41100 MODENA (ITALY)
Via Giardini n. 605
Tel. (059) 35 75 70
Fax. (059) 35 51 62

genere.

Infine la presenza di valvole, condotti, o altri mezzi di immissione e scarico, può essere di volta in volta selezionata a seconda delle particolari necessità.

E ancora, l'elemento circuitale della camma guida continua potrebbe essere costituito di n rami, con n anche maggiore di quattro, ciascuno corrispondente ad una fase della trasformazione.

Quanto ai tratti di raccordo tra i rami circuitali corrispondenti ciascuno ad una fase del ciclo, essi hanno raggio di curvatura minore di quella dei rami medesimi, peraltro tale da consentire all'elemento di spinta un passaggio rapido privo d'impuntamenti e con attrito accettabile.

Anche i raggi di curvatura delle varie parti dell'elemento circuitale potrebbero essere diversi da quelli raffigurati.

I mezzi cooperanti col cavo in cui avviene la trasformazione d'energia potendo essere i più vari per l'attuazione pratica dell'invenzione; in particolare anche mezzi noti per lo sviluppo e lo sfruttamento della trasformazione dell'energia.

Quanto all'elemento circuitale, oltre che costituito da scanalatura, esso potrebbe essere in rilievo: ciò con ovvio adeguamento della forma degli elementi di spinta associati all'asta 6.

Si è in pratica constatato come il trovato descritto raggiunga gli scopi proposti.

La potenza in uscita dall'albero motore, infatti, aumenta (raddoppia, triplica, quadruplica) rispetto ad un motore equivalente di tipo tradizionale, a parità di cilindrata e di velocità di rotazione, in conseguenza



ev

al corrispondente incremento del numero di fasi utili ottenibili ad ogni giro di rotazione dell'albero motore.

Inoltre il moto di tutta l'asta 6 è di tipo alternato in una sola direzione, l'asta 6 mantenendosi sempre parallela a se stessa: ne consegue che il comportamento cinematico del dispositivo (manovellismo) corrisponde a quello che si avrebbe in un motore di tipo tradizionale con una biella di lunghezza infinita.

La legge del suddetto moto è quindi del tipo puramente armonico, generando un profilo di accelerazione perfettamente cosinusoidale con annullamento di tutte le componenti di ordine superiore al primo.

Una diretta conseguenza di quanto anzi detto è l'annullamento delle forze di inerzia delle masse alterne di secondo ordine, che sono una delle cause più importanti delle vibrazioni dei motori a combustione interna.

Infine, si fa notare che la presenza della camma guida 11, che ruota alla velocità di rotazione dell'albero motore 14 e che governa il moto dell'asta 6 e quindi dello stantuffo 5, permette di impostare le fasi del motore in relazione al profilo con cui essa viene conformata; consente pertanto di imporre la legge di moto più opportuna nelle varie fasi del ciclo.

In particolare, sagomando opportunamente il profilo della camma guida 11, la fase di combustione può essere realizzata secondo un ciclo ideale a volume costante facendo stazionare lo stantuffo in prossimità del PMS per una durata temporale connessa al processo di combustione.

Infatti, come è noto dalla termodinamica, il ciclo di un motore a combustione interna con combustione a volume costante (ciclo Otto) è quello caratterizzato dal più elevato rendimento termodinamico rispetto



ad altri cicli proponibili, quale il ciclo Diesel con combustione a pressione costante o il ciclo Sabathé di tipo misto a cui sono riconducibili gli attuali cicli dei motori endotermici sia ad accensione comandata che spontanea. Pertanto i cicli termodinamici realizzabili con il motore perfezionato secondo il trovato hanno un rendimento termodinamico superiore rispetto a quello proprio dei cicli degli attuali motori a combustione interna, con conseguente riduzione del consumo specifico e incremento della potenza ottenibile dal motore a parità di cilindrata e velocità di rotazione.

Il motore perfezionato secondo il trovato consente pertanto di incrementare il rendimento termodinamico del ciclo di trasformazione del fluido operante, di aumentare la potenza in uscita all'albero motore e di ridurre le vibrazioni cui sono soggetti gli organi del motore.

Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri tecnicamente equivalenti.

In pratica i materiali impiegati, nonché le forme e le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze senza per questo uscire dall'ambito di protezione delle seguenti rivendicazioni.



ev

MODIANO GARDI PATENTS
Dr. Ing. Nemo Zanotti
Carlo Venturoli
Dr. Ing. Giuliano Gardi
Dr. Ing. Silvio Bergamini
Dr.ssa Alessandra Lovisetto
41100 MODENA (ITALY)
Via Giardini n. 605
Tel. (059) 35 75 70
Fax. (059) 35 51 62

RIVENDICAZIONI

1) Motore a combustione interna a funzionamento alternativo perfezionato del tipo comprendente almeno un cilindro cavo al cui interno è definito un vano di evoluzione di un fluido operante e avente un'estremità chiusa da una testata provvista di valvole di aspirazione e scarico di detto fluido e l'estremità contrapposta chiusa da uno stantuffo scorrevole di moto rettilineo alternato in detto vano caratterizzato dal fatto che comprende un dispositivo di trasformazione di detto moto rettilineo alternato in moto rotatorio di un albero motore che è costituito da almeno un'asta di spinta sostanzialmente ortogonale all'asse longitudinale di detto albero e avente una prima estremità associata a detto stantuffo e una seconda estremità dotata di elementi di spinta e da almeno un eccentrico sagomato calettato su detto albero e su cui è definito un elemento circuitale percorribile da detti elementi di spinta ad esso meccanicamente vincolati, l'evoluzione di detto fluido in detto vano essendo atta ad imprimere a detto stantuffo una spinta di azionamento di detta asta in moto rettilineo alternato parallelamente a se stessa con lo scorrimento di detti elementi di spinta in detto elemento circuitale a trasferire detta spinta a detto eccentrico per l'azionamento in rotazione di detto albero motore.

2) Motore secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che il profilo di detto elemento circuitale è costituito da due lobi tra loro raccordati e sfasati a 180° l'uno rispetto all'altro con due rami per ciascuno di detti lobi, l'evoluzione di detto fluido operante in detto vano avvenendo in 360° di rotazione di detto albero motore.

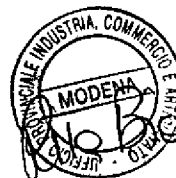


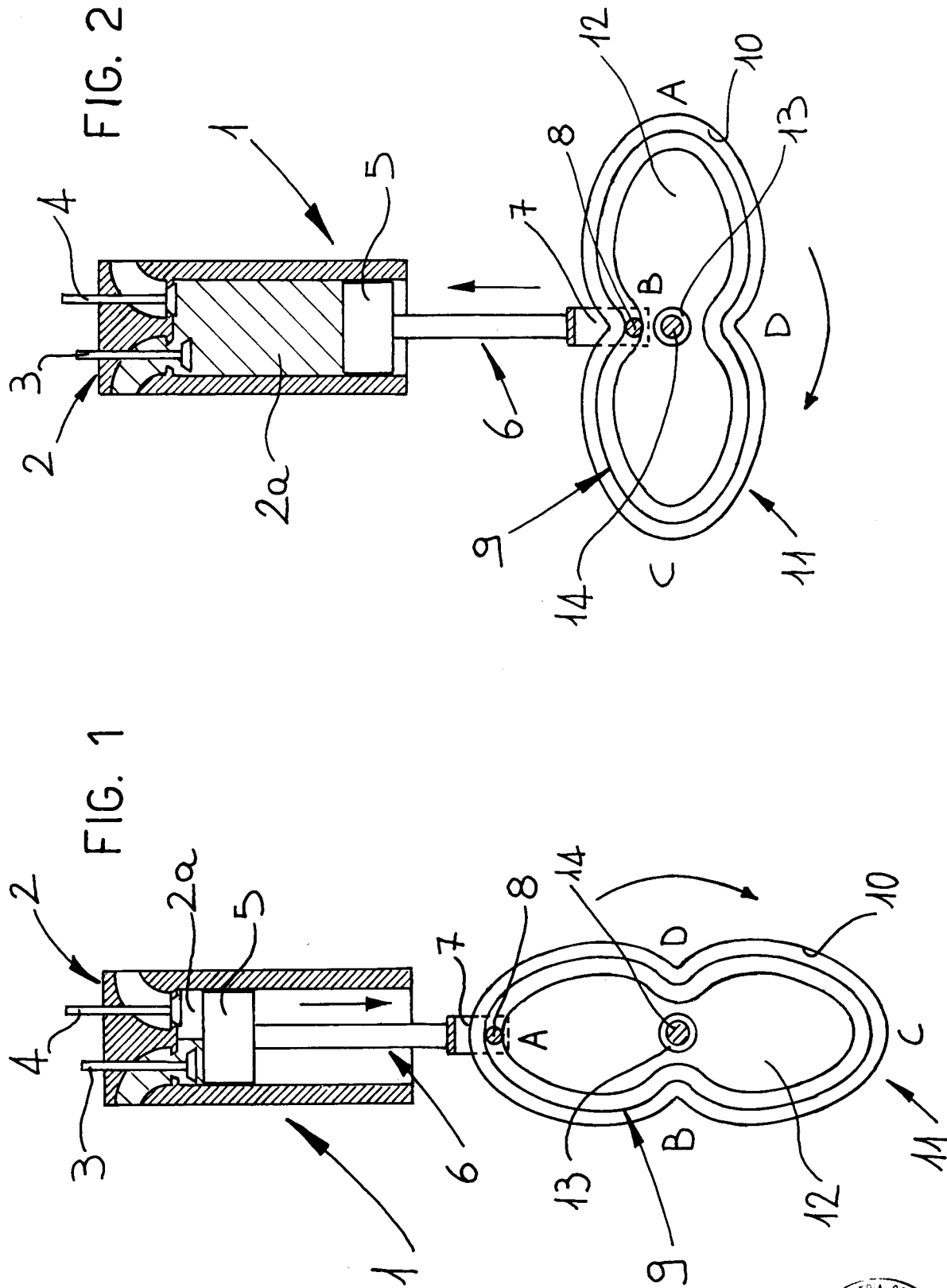
- 3) Motore secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che il profilo di detto elemento circuitale è costituito da tre lobi tra loro raccordati e sfasati a 120° l'uno rispetto all'altro con due rami per ciascuno di detti lobi, l'evoluzione di detto fluido operante in detto vano avvenendo in 240° di rotazione di detto albero motore.
- 4) Motore secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che il profilo di detto elemento circuitale è costituito da quattro lobi tra loro raccordati e sfasati a 90° l'uno rispetto all'altro con due rami per ciascuno di detti lobi, l'evoluzione di detto fluido operante in detto vano avvenendo in 180° di rotazione di detto albero motore.
- 5) Motore secondo una o più delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detto elemento circuitale è definito in incavo in prossimità del bordo di detto eccentrico sagomato.
- 6) Motore secondo una o più delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detto elemento circuitale è definito in rilievo in prossimità del bordo di detto eccentrico sagomato.
- 7) Motore secondo una o più delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detti elementi di spinta sono perni, cuscinetti, o simili.
- 8) Motore secondo una o più delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detto albero motore è rettilineo.
- 9) Motore a combustione interna a funzionamento alternativo perfezionato secondo quanto descritto ed illustrato agli scopi specificati.

Modena, 29.02.2000

Per incarico

Carlo Venturoli





MODIANO GARDI PATENTS
via Giardini, 605 - 41100 Modena (Italy)
Tel. (059) 357.570 - Telefax (059) 355.162

Provinciale Industria, Commercio
MODENA
Biolchini

FIG. 4

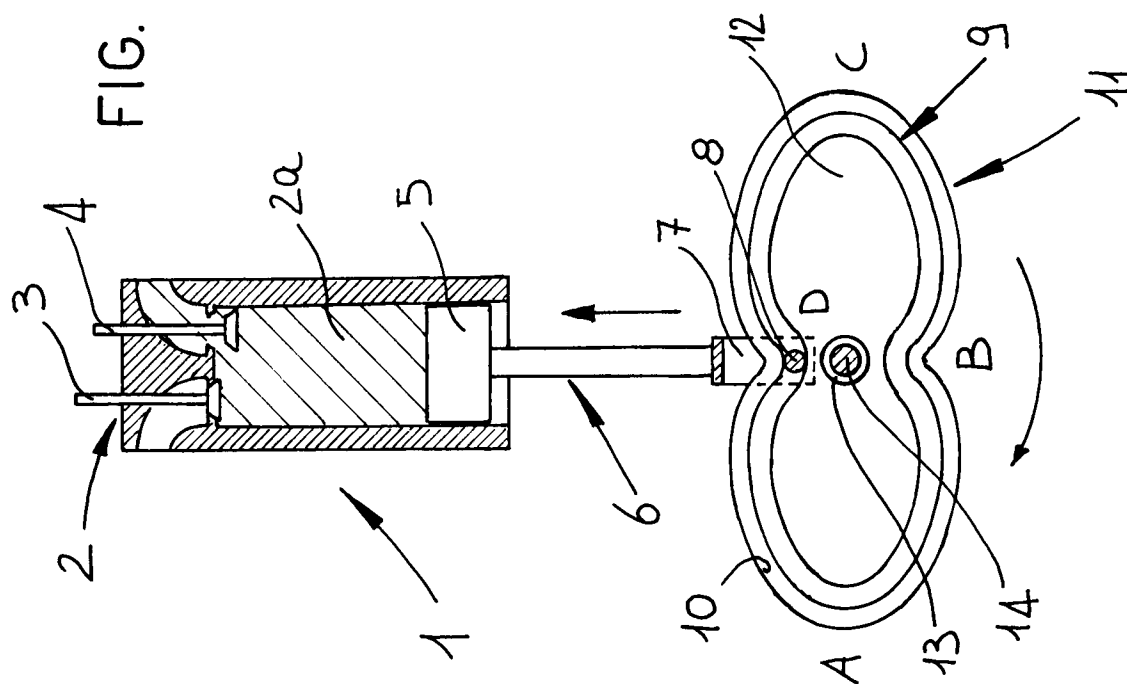
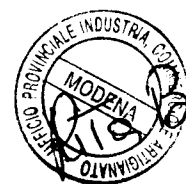
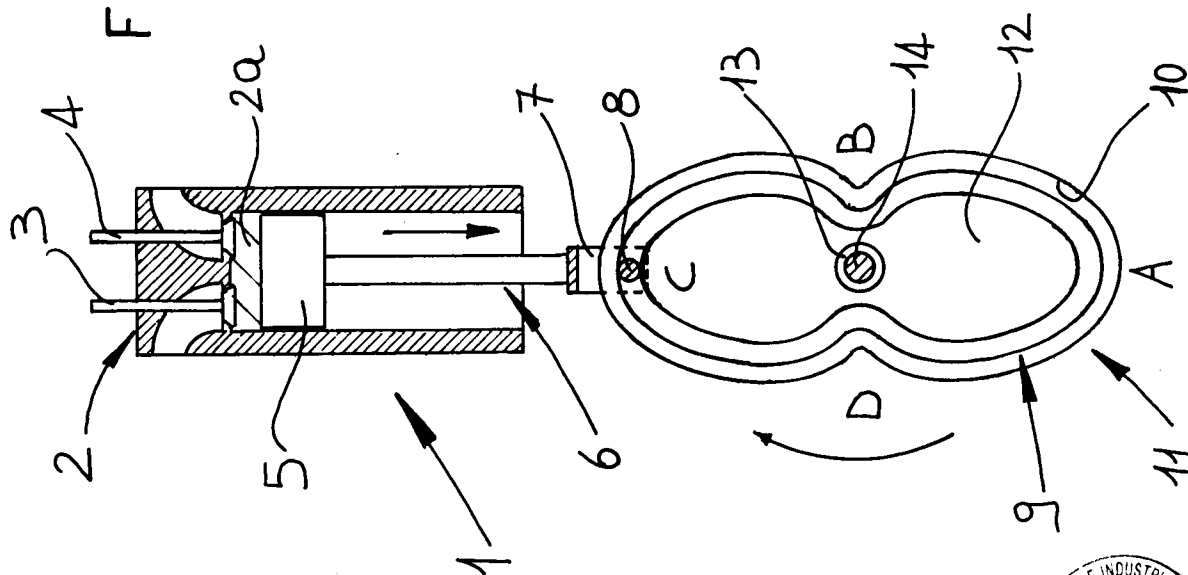


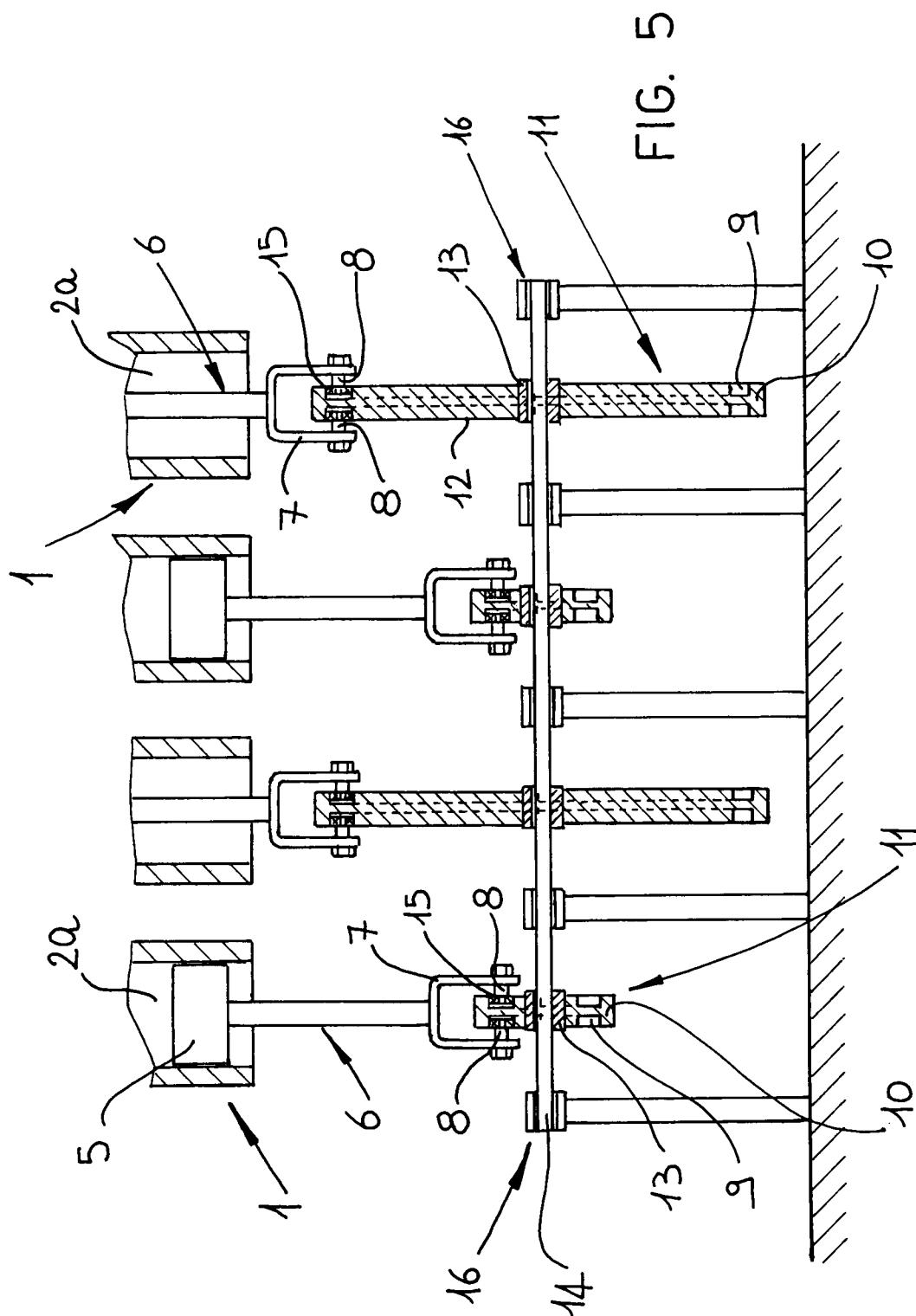
FIG. 3



Biobekini

MODIANO GARDI PATENTS
via Gardini, 605 - 41100 Modena (Italy)
Tel. (059) 357.570 - Telefax (059) 355.162

E. Modiano



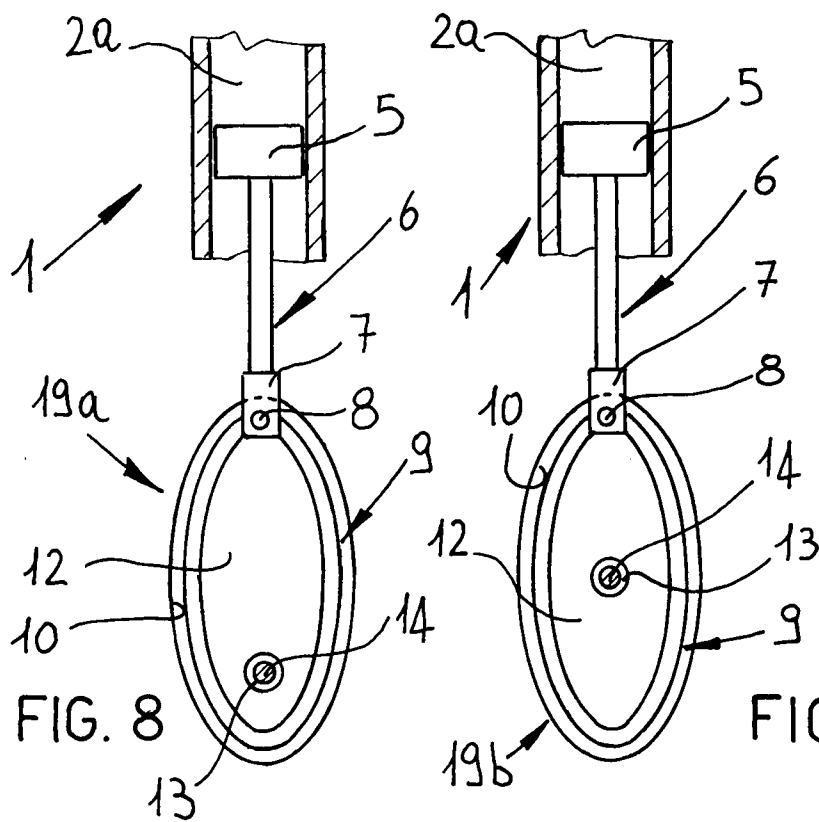
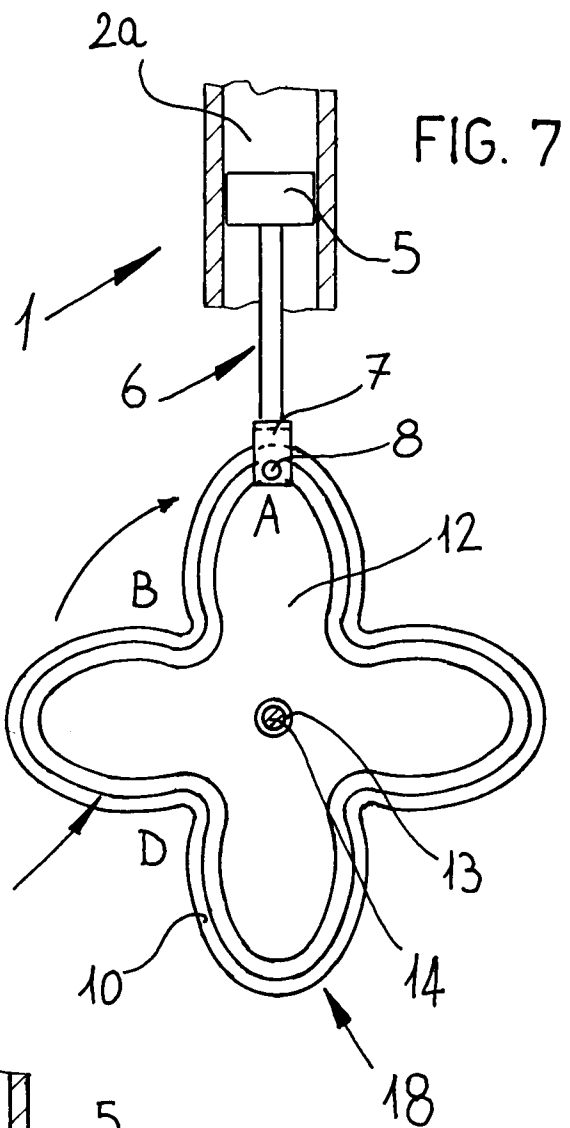
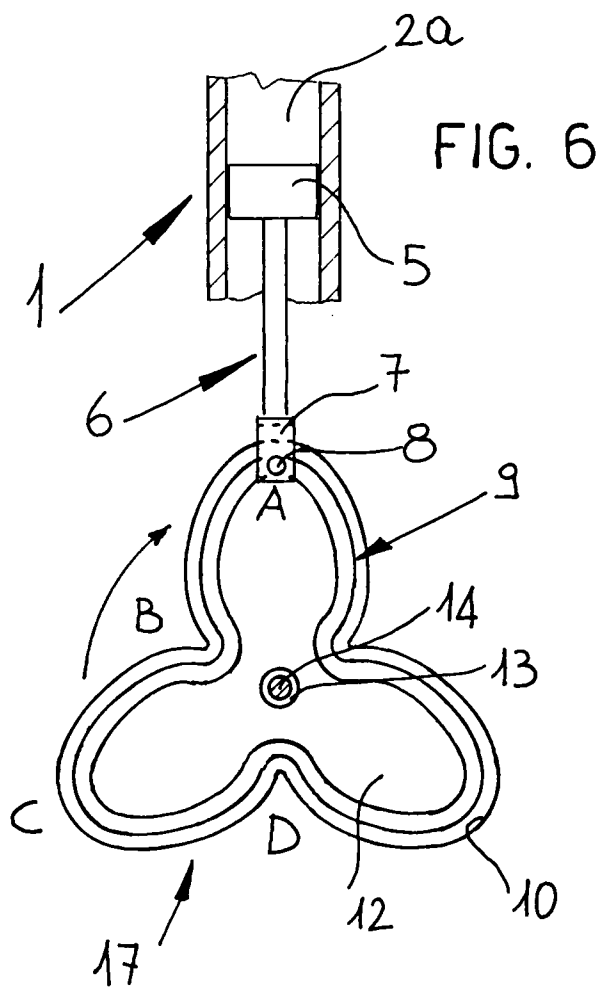
MODIANO GARDI PATENTS

via Giardini 605 - 41100 Modena (Italy)
Tel. (059) 357.570 - Telefax (059) 355.162

eweg



Modiano



MODIANO GARDI PATENTS
via Giardini 603 - 41100 Modena (Italy)
Tel. (059) 357.570 - Telefax (059) 355.162

