



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101983900002206
Data Deposito	23/11/1983
Data Pubblicazione	23/05/1985

Priorità	8235049
Nazione Priorità	GB
Data Deposito Priorità	08-DEC-82

Titolo

"POMPA D'INIEZIONE DI COMBUSTIBILE"

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

D E S C R I Z I O N E

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
dal titolo:

"POMPA D'INIEZIONE DI COMBUSTIBILE"

Richiedente: LUCAS INDUSTRIES PUBLIC LIMITED COMPANY,

Società di nazionalità inglese, con sede
a BIRMINGHAM (Gran Bretagna)

Mandatari : Ing. Giuseppe RIGHETTI, Ing. Franco ZOR-
ZOLI, Ing. Carlo Raoul GHIONI della

BUGNION S.p.A - Via C. Farini, 81- MILANO

Depositata il

23 NOV. 1983

al No.

2 3845 A/ 83

- o -

R I A S S U N T O

Una pompa d'iniezione di combustibile comprende un distributore rotante 11 avente una camera cilindrica 15 che alloggia una coppia di pistoni di pompaggio che sono azionati da una camma 18. L'elemento distributore porta anche un elemento valvolare 27 che viene azionato da una camma 29. L'elemento valvolare ha una scanalatura 43 che può versare combustibile ad uno scarico quando l'elemento valvolare viene mosso ad una posizione operativa. Inoltre l'elemento valvolare limita il flusso di ritorno di combustibile da un'uscita 23 quando il combustibile viene versato dalla camera cilindrica 15.

D E S C R I Z I O N E

BUGNION S.p.A.

La presente invenzione riguarda delle pompe d'iniezione di combustibile del tipo a distributore rotante per fornire combustibile a motori a combustione interna più in particolare del tipo a ciclo diesel, la pompa comprendendo un elemento distributore rotante montato in un corpo di pompa e disposto nel funzionamento per essere azionato in rapporto di tempo regolato con il motore associato, una camera cilindrica di pompa formata nell'elemento distributore, un pistone di pompaggio atto a muoversi avanti e indietro scorrevole nella camera di pompa, mezzi a camma comprendenti un lobo di camma per effettuare il movimento interno del pistone di pompaggio quando l'elemento distributore gira, un passaggio di erogazione nell'elemento distributore e un foro d'uscita nel corpo, detto passaggio di erogazione comunicando con detta camera cilindrica di pompa ed essendo posizionato per corrispondere con detta uscita quando il combustibile viene spostato da detta camera cilindrica di pompa, mezzi per fornire combustibile a detta camera cilindrica di pompa e mezzi di controllo di combustibile per controllare la quantità di combustibile fornita a detta uscita, detti mezzi di controllo di combustibile comprendendo un elemento valvolare portato dall'elemento distributore e

BUGNION S.p.A.

ulteriori mezzi a camma per azionare detto elemento valvolare, detto elemento valvolare quando in una posizione operativa facendo sì che il combustibile fuoriesca da detta camera cilindrica di pompa.

Pompe del predetto tipo possono essere divise in due classi, la prima essendo quella dove il controllo di combustibile viene effettuato controllando la quantità di combustibile fornita alla camera cilindrica durante il periodo di riempimento e la seconda classe essendo quella dove il controllo di combustibile viene effettuato versando combustibile dalla camera cilindrica durante il movimento interno del pistone.

La seconda classe di pompa ha l'importante vantaggio che le tensioni entro la pompa sono inferiori in particolare la tensione a cui sottosta il lobo di camma.

Questo perchè nella prima classe di pompa il pompaggio avviene sulla cresta del lobo di camma.

La presente invenzione è relativa alla seconda classe di pompa. Una forma nota di questo tipo di pompa ha un elemento distributore che è dotato di un manicotto cosiddetto di versamento.

Il manicotto definisce una scanalatura o foro di versamento ed è mobile angularmente intorno all'asse di rotazione dell'elemento distributore per variare la quantità di combustibile fornita all'uscita.

BUGNION S.p.A.

Nel caso in cui viene usata una scanalatura questa può essere inclinata rispetto all'asse di rotazione e il manicotto può essere mosso assialmente per variare il tempo di erogazione di combustibile.

Il fatto di prevedere un manicotto di versamento richiede che l'elemento distributore venga allungato e introduce anche corse di perdita supplementari per il combustibile ad alta pressione.

E' desiderabile per ottenere una rapida apertura del foro di versamento che il diametro dell'elemento distributore sia il più grande possibile. Questo tuttavia aumenta il problema della perdita.

Se d'altro canto il diametro dell'elemento distributore viene reso piccolo viene ridotta la velocità di apertura del foro di versamento e possono nascere problemi con l'erosione delle superfici che definiscono il foro di versamento.

Una ulteriore forma nota della cosiddetta seconda classe di pompa è descritta nella descrizione del brevetto inglese 1476629.

La pompa descritta è di nuovo del tipo a distributore rotante ed ha supportata nell'elemento distributore una valvola che può essere azionata da un profilo di camma formato sulla superficie periferica interna di un anello a camma montato nel corpo del dispositivo.

BUGNION S.p.A.

La valvola viene azionata dal profilo a camma per versare combustibile dalla camera cilindrica che contiene il pistone di pompaggio verso la fine del movimento interno del pistone. La posizione angolare dell'anello a camma può essere variata in modo che può essere variata la posizione durante il movimento interno del pistone a cui avviene il versamento, variando pertanto la quantità di combustibile fornita attraverso l'uscita e pertanto al motore associato.

Nell'esempio descritto nel predetto brevetto il combustibile viene versato all'interno della sede di pompa che nel funzionamento è normalmente collegata ad uno scarico.

Inoltre, il combustibile fuoriesce dalla camera cilindrica che contiene il pistone di pompaggio e dall'uscita collegata alla camera cilindrica ad una velocità non limitata.

La pompa inevitabilmente incorporerà una valvola o valvole di erogazione di scarico, una singola valvola essendo possibile quando la pompa ha un numero di uscite, posizionando la singola valvola di erogazione nell'elemento distributore.

La caduta non controllata nella pressione nella camera cilindrica quando si apre la valvola di versamento è immateriale ma la caduta di pressione per quanto riguar-

BUGNION S.p.A.

da la valvola di erogazione porta ad una sua rapida chiusura.

Nasce quindi la possibilità che possano generarsi onde di pressione nel condotto che collega l'uscita con il suo ugello di iniezione di combustibile associato causando una iniezione secondaria di combustibile.

Scopo della presente invenzione è di fornire una pompa del tipo specificato in una forma semplice e conveniente.

In accordo all'invenzione in una pompa del tipo specificato detto elemento valvolare è scorrevole in una camera cilindrica radiale formata nell'elemento distributore, una coppia di fori aprendosi in detta camera cilindrica in posizioni assialmente distanziate, uno di detti fori comunicando con detto passaggio di erogazione e l'altro foro con una bassa pressione, detto elemento valvolare essendo di forma cilindrica avendo una scanalatura intermedia fra le sue estremità, detta scanalatura comunicando con detta camera cilindrica di pompa, il dispositivo essendo tale che quando l'elemento valvolare è nella sua posizione non operativa, detto primo foro si aprirà a detta scanalatura e alla camera cilindrica di pompa ma nella posizione operativa dell'elemento valvolare detto altro foro sarà aperto a detta scanalatura per consentire al combusti-

bile di fuoriuscire dalla camera cilindrica, il primo foro durante il movimento dell'elemento valvolare alla sua posizione operativa essendo progressivamente coperto per controllare la velocità a cui il combustibile può fluire da detta uscita.

Negli annessi disegni:

- la figura 1 è una vista in alzato laterale in parte in sezione di una parte di pompa in accordo con l'invenzione,
- la figura 2 è una vista in esploso delle parti rotanti della pompa,
- la figura 3 è una sezione trasversale presa lungo la linea III-III di figura 1,
- le figure 4 e 5 sono viste similari alla figura 3 che illustrano prime e seconde modifiche,
- la figura 6 è un diagramma di tempo della pompa, e
- le figure 7 e 8 illustrano ulteriori modifiche.

Riferendoci alle figure 1 e 3 del disegno, la pompa comprende un corpo indicato con 10 ed in cui è supportato un elemento distributore cilindrico rotante 11.

L'elemento distributore ha una parte allargata generalmente indicata con 12 che si prolunga entro una camera definita nel corpo ed è accoppiata da mezzi non illustrati, ad un albero di comando rotante 13 che è supportato entro il corpo e che si prolunga al suo esterno.

BUGNION S.p.A.

L'albero di comando 13 è accoppiato nel funzionamento ad una parte rotante del motore associato in modo che l'elemento distributore viene azionato in rapporto di tempo regolato con il motore.

L'albero di comando porta una parte sagomata a coppa 14 che circonda parte della parte allargata dell'elemento distributore in cui è formata una camera cilindrica che si prolunga trasversalmente 15 in cui sono montati una coppia di pistoni di pompaggio 16.

Alle estremità esterne dei pistoni di pompaggio sono posizionati rullini a camma 17 rispettivamente che comprendono un ceppo che porta un rullo, il rullo cooperando nel funzionamento con un anello a camma anulare 18 portato entro il corpo.

I rullini a camma sono scorrevolmente montati in scanalature 19 nella parte sagomata a coppa 14 in modo che la forza di comando richiesta per comandare i rullini a camma viene trasmessa direttamente dall'albero di comando piuttosto che attraverso l'elemento distributore.

Formati nell'elemento distributore sono una coppia di passaggi che si prolungano longitudinalmente 20, 21, entrambi i passaggi comunicano con la camera cilindrica 15 e i passaggi sono disposti distanziati lateralmente.

BUGNION S.p.A.

Il passaggio 21 alla sua estremità lontana dalla camera cilindrica 15 comunica con un passaggio di erogazione 22 che è posizionato per corrispondere a turno con le uscite 23 formate nel corpo. Le uscite nel funzionamento sono collegate possibilmente per mezzo di valvole di erogazione rispettivamente agli ugelli di iniezione del motore associato.

Il passaggio 20 si prolunga oltre il passaggio 22 e comunica con una scanalatura circonferenziale 24 formata nella periferia dell'elemento distributore. La scanalatura 24 è in comunicazione permanente con l'uscita di una pompa di alimentazione a bassa pressione illustrata in forma a blocchi con 25.

In pratica la parte rotante della pompa a bassa pressione sarà collegata all'elemento distributore 11 in modo da essere ivi comandata. La pompa a bassa pressione, come è ben noto nella tecnica, incorporerà una valvola di scarico in modo che viene controllata la pressione d'uscita.

I passaggi 20 e 21 si prolungano attraverso una camera cilindrica 26 formata nell'elemento distributore, l'asse della camera cilindrica 26 convenientemente essendo perpendicolare a quello della camera cilindrica 15.

Scorrevole con la camera cilindrica 26 è un elemento valvolare cilindrico 27 che ad una prima estremità vie-

ne contattato da un rullino a camma 28.

Il rullino a camma comprende un ceppo che supporta un rullo disposto per cooperare con la superficie periferica interna di un anello a camma 29. Il rullino a camma 28 è posizionato entro una scanalatura 30 definita fra una prima coppia di sporgenze 31, 32 sulla parte sagomata a coppa 14.

La parte sagomata a coppa 14, come si vede chiaramente in figura 2, definisce un'ulteriore coppia di sporgenze 33, 34. La parte allargata dell'elemento distributore nella regione della camera cilindrica 26 è dotata di una coppia di piani 35 che si prolungano sostanzialmente paralleli all'asse della camera cilindrica 26 e scorrevole sui piani è un elemento a staffa 36 avente una coppia di lembi laterali 37 che sono collegati da una parte curva 38. La parte 38 è dotata di una apertura centrale in cui è posizionata l'estremità ridotta dell'elemento valvolare 27.

I lembi laterali alle loro altre estremità hanno parti girate verso l'esterno 39 che sono dotate di sporgenze centrali 40 che servono a posizionare le estremità di una coppia di molle di compressione a spirale 41, le cui altre estremità sono posizionate da sporgenze similari 42 definite rispettivamente sulle sporgenze 33, 34.

Le molle agiscono per spingere l'elemento valvolare 27 verso il basso come si vede nei disegni di modo che il rullo del rullino a camma 28 contatta la superficie interna dell'anello a camma 29.

L'elemento valvolare 27 è dotato di una scanalatura 43 intermedia fra le sue estremità e nella posizione non operativa dell'elemento valvolare come illustrato nelle figure 1 e 2, la scanalatura 43 è allineata con il passaggio 21 in modo che il flusso di combustibile può avvenire lungo il passaggio 21 dalla camera cilindrica 15 al passaggio di erogazione 22. La scanalatura 43 è in comunicazione costante con la camera cilindrica 15.

L'elemento valvolare 27 viene mosso alla sua posizione operativa dall'azione di un lobo sull'anello a camma 29 e quando si muove alla posizione operativa la parete estrema 44 della scanalatura 43 scopre un foro di versamento 45 costituito dal passaggio 20 nel suo punto d'entrata dalla scanalatura 24 nella camera cilindrica 26.

Contemporaneamente la parete estrema 44 scopre la restante parte del passaggio 20 e durante il movimento continuato dell'elemento valvolare 27 alla sua posizione operativa, la comunicazione fra le parti del passaggio 20 aumenterà e diminuirà la comunicazione fra la parte del passaggio 21 che è collegata al pas-

saggio di erogazione 22.

Si considera ora il modo di funzionamento della pompa così descritta.

Come illustrato in figura 1 il passaggio di erogazione 22 è in comunicazione con un'uscita 23 e l'elemento valvolare 27 è nella sua posizione non operativa. Questo corrisponde al movimento interno dei pistoni di pompaggio 16 e il combustibile viene fornito ad un'uscita 23 e quindi al motore associato.

Mentre il passaggio di erogazione 22 è in comunicazione con un'uscita, l'elemento valvolare inizierà a muoversi verso l'interno e quando la parete laterale o bordo di controllo 44 della scanalatura 43 scopre il foro 45 il combustibile sarà versato alla pompa a bassa pressione 25.

L'alimentazione di combustibile attraverso l'uscita 23 pertanto cesserà e se l'uscita 23 ha una valvola di erogazione, quest'ultima si chiuderà.

Andrebbe notato che prima che il foro di versamento venga scoperto, l'area del passaggio 21 viene ridotta dall'elemento valvolare e questa riduzione nell'area viene usata per controllare la velocità a cui il combustibile ritorna dal condotto associato con l'uscita che riceve il combustibile.

Questo controllo del flusso di ritorno quando o non

viene impiegata alcuna valvola di erogazione o quando la valvola di erogazione è del tipo di scarico, aiuta a minimizzare il rischio di iniezione secondaria di combustibile che avviene a causa delle onde di pressione riflesse generate dalla chiusura dell'elemento valvolare nell'ugello di iniezione di combustibile.

Quando il movimento verso l'interno dei pistoni 16 è cessato, questi cominciano il loro movimento esterno sotto l'azione di combustibile sotto pressione fornita dalla pompa a bassa pressione 25 e l'elemento valvolare rimane nella sua posizione operativa per una durata di tempo sufficiente a consentire il completo riempimento della camera cilindrica 15.

Andrebbe notato che il riempimento della camera cilindrica 15 può avvenire mentre il passaggio di erogazione 22 corrisponde ancora con un'uscita 23 e questo significa che la pressione nella colonna di combustibile fra la camera cilindrica 15 e il condotto o fra la camera cilindrica 15 e la valvola di erogazione sarà ridotta a quella della pressione d'uscita della pompa 25. Questo garantisce che la pressione entro i passaggi nella pompa sia uguale all'inizio di ciascun periodo di erogazione di combustibile.

Poichè l'elemento distributore continua a ruotare il lobo di camma sull'anello a camma 29 consentirà all'e-

BUGNION S.p.A.

lemento valvolare di muoversi alla sua posizione non operativa in cui è illustrato sotto l'azione delle molle 41.

E' pertanto impedito il flusso attraverso il passaggio 24 e la pompa è pronta per la successiva erogazione di combustibile, essendo apprezzato che il passaggio di erogazione 22 sarà mosso verso l'uscita successiva 23.

E' disposto che l'elemento valvolare 27 viene mosso per causare il versamento di combustibile prima che siano raggiunte le creste dei lobi di camma sull'anello a camma. La pressione di combustibile nella camera cilindrica 15 è pertanto sostanzialmente ridotta prima che i rulli dei rullini a camma 17 si muovano sopra le creste dei lobi di camma.

Vi è pertanto una riduzione sostanziale nella tensione impressa ai lobi di camma e pertanto l'anello a camma 18 e i lobi di camma possono essere fatti di un materiale più economico in confronto con il tipo di pompa in cui il pompaggio avviene sulle creste dei lobi di camma.

Rivolgendoci ora alla figura 6, questa illustra nella parte superiore della figura il profilo dei lobi sull'anello a camma 18.

Si vedrà che i lobi sono simmetrici intorno ai loro as-

BUGNION S.p.A.

si e nell'esempio particolare gli assi sono distanziati angularmente di 45° dal momento che la pompa è prevista per fornire combustibile ad un motore ad otto cilindri.

Al di sopra del profilo dei lobi di camma, sono indicati due periodi uguali A e B, entrambi i periodi rappresentano il tempo durante cui il passaggio di erogazione 22 è aperto ad una uscita 23.

La lunghezza del periodo è naturalmente determinata dai diametri del passaggio 22 e dei fori 23.

Il periodo A illustra il periodo relativo ai lobi di camma, quando l'anello a camma 18 viene mosso alla posizione ritardata mentre il periodo B illustra la situazione in cui l'anello a camma viene mosso alla posizione anticipata, la direzione di movimento dei rullini rispetto ai lobi di camma essendo indicata dalla freccia C.

Rivolgendoci ora alla parte inferiore della figura, sono indicate due curve 46 e 47 e queste sono relative al movimento dell'elemento valvolare 27 fra le sue posizioni estreme sotto l'azione dei lobi sull'anello a camma 29. La curva 47 illustra l'effetto della valvola sul flusso attraverso il passaggio 21 e la curva 46 il flusso attraverso il passaggio 20.

Nel caso della curva 46 la parte inferiore della curva

rappresenta la situazione quando le parti del passaggio 20 sono senza comunicazione l'una con l'altra a causa del fatto che l'elemento valvolare 27 è nella cosiddetta posizione non operativa e con la valvola in questa posizione le parti dei passaggi 21 sono in comunicazione l'una con l'altra.

Considerando quello superiore dei due diagrammi inferiori si vedrà che l'elemento valvolare viene mosso da un lobo di camma e inizialmente il movimento inizia a ridurre il grado di comunicazione tra le parti del passaggio 21. Tuttavia, questa restrizione non è sufficiente a causare alcuna restrizione al flusso di combustibile e in un punto indicato con 48 viene aperto il foro di versamento 45.

L'effetto dell'apertura del foro di versamento è di abbassare la pressione nella camera cilindrica 15 al di sotto di quella che è necessaria per mantenere il flusso di combustibile all'ugello di iniezione. Pertanto, l'iniezione di combustibile al motore associato cessa nel punto 48 e si noterà che nel diagramma superiore questo è circa due terzi del percorso sul fianco d'entrata del lobo di camma sull'anello a camma 18.

L'elemento valvolare continua a muoversi sotto l'azione del lobo sull'anello a camma 29 e il foro di versa-

BUGNION S.p.A.

mento viene progressivamente aperto. Contemporaneamente la comunicazione fra le parti del passaggio 21 viene progressivamente chiusa e si noterà che vi è un gradino nella curva 47, questo gradino corrispondendo ad una parte ridotta 48A sull'elemento valvolare 27. Lo scopo di questa parte ridotta è di controllare la velocità a cui il combustibile fluisce dal condotto, pertanto, come precedentemente menzionato, riducendo la possibilità di iniezione secondaria dovuta ad onde di pressione riflesse.

Si noterà che il riempimento della camera cilindrica 15 può avvenire appena i rullini sono stati mossi sopra le creste dei lobi di camma. La durata del periodo di riempimento in termini di gradi dipende dalla posizione dell'anello a camma 29.

Il diagramma superiore illustra la regolazione dell'anello a camma 29 per ottenere combustibile massimo e si osserverà che il periodo di riempimento è fra 20 e 25°. Il periodo di riempimento è determinato dall'intervallo in termini di gradi fra l'asse o cresta del lobo di camma e la chiusura del foro di versamento 45. Il diagramma inferiore rappresenta combustibile zero dal momento che si osserverà che il foro di versamento si apre nel punto 49 che corrisponde alla parte iniziale del lobo di camma.

Pertanto non vi alcuno spostamento dei pistoni mentre **EUGNION S.p.A.**

il foro di versamento viene chiuso e quindi tutto il combustibile contenuto nella camera cilindrica sarà spostato indietro alla pompa di alimentazione 25.

Andrebbe notato che quando si riduce la quantità di combustibile erogata al motore, così fa il periodo di riempimento.

Andrebbe tuttavia ricordato che la camera cilindrica 15 deve essere completamente riempita con combustibile ogni volta che i pistoni vengono lasciati muoversi verso l'esterno ma anche quando l'anello a camma 29 è regolato per combustibile zero, il periodo di riempimento è dell'ordine di 15° .

Nel caso di una pompa per fornire combustibile ad un motore a sei cilindri il periodo di riempimento alla regolazione di combustibile massimo è circa 40° e nel caso di una pompa per fornire combustibile ad un motore a quattro cilindri, circa 70° .

Si apprezzerà che se l'anello a camma 18 viene mosso senza movimento dell'anello a camma 29, varierà la quantità di combustibile erogata. Se pertanto è necessario mantenere la quantità di combustibile costante mentre si varia il tempo, debbono essere mossi entrambi gli anelli a camma.

Rivolgendoci ora alla figura 4, è illustrata una forma

modificata di dispositivo di spinta per l'elemento valvolare 27. In questo caso la parte dell'elemento distributore 11 che porta l'elemento valvolare è di sezione generalmente rettangolare e la staffa indicata con il riferimento 50 è di forma generalmente complementare.

Le sporgenze laterali 51 sulla staffa sono dotate di aperture centrali attraverso cui si prolungano perni 52 uno solo dei quali è illustrato, che sono assicurati ad una piastra 53 che si impegna a causa delle forze elastiche con la faccia adiacente dell'elemento distributore.

I perni 52 portano testate 54 che sono impegnate dalle molle 41, le estremità opposte delle molle impegnando le sporgenze laterali 51.

La staffa è pure dotata, come lo è la staffa degli esempi illustrati nelle figure 1 - 3, di piastre di ritenuta 55 il cui scopo è di impedire il movimento assiale dei rullini 17 associati con i pistoni 16.

In questo dispositivo una forza laterale sarà impressa all'elemento distributore a causa dell'effetto delle molle 41. Questo perchè la reazione delle molle viene trasmessa dalla piastra 53 all'elemento distributore.

Questo non è il caso con l'esempio delle figure 1 - 3 dal momento che la reazione elastica è assorbita dalle

EUGNION S.p.A.

sporgenze 33, 34 che sono portate dall'elemento sagomato a coppa 14.

Nell'esempio di figura 5 di nuovo vi sarà una forza laterale applicata all'elemento distributore. In questo caso l'elemento distributore 11 è dotato di un piano 56 a cui è assicurata una staffa 57, quest'ultima fornendo un appoggio per una coppia di molle 58, le cui estremità opposte impegnano una piastra 59 portata sull'elemento valvolare 27.

Rivolgendoci ora alla figura 1, si noterà che l'elemento valvolare 27 è dotato di una piccola foratura 60 che si prolunga dalla scanalatura 43 ad una posizione adiacente all'estremità dell'elemento valvolare lontano dal rullino 28. La foratura è scoperta oltre l'estremità della camera cilindrica 26 quando l'elemento valvolare viene mosso verso la sua posizione operativa.

La foratura non è scoperta fino a dopo che il foro di versamento 45 è stato scoperto ma quando è scoperto avverrà un flusso di combustibile ad un vano definito nel corpo.

Questo flusso di combustibile faciliterà la rimozione d'aria dai passaggi nell'elemento distributore e garantirà anche che combustibile fresco fluisce attraverso la pompa 25 e i passaggi entro l'elemento distribu-

tore quando ad esempio il motore associato sta funzionando ad alta velocità senza che venga a lui fornito alcun combustibile come ad esempio quando un veicolo alimentato dal motore sta discendendo una salita.

La figura 7 pure illustra la foratura 60 ma in questo caso essa termina in una piccola scanalatura 61 sull'elemento valvolare sullo stesso lato dell'elemento valvolare come il foro di versamento 45.

Lo scopo della scanalatura 61 è di ottenere una misura di bilancio del carico laterale imposto sull'elemento valvolare dal combustibile in pressione nella parte del passaggio 20 opposta al foro di versamento 45. Si apprezzerà che durante l'erogazione di combustibile al motore la pressione nella predetta parte del passaggio 20 è elevata e questa pressione agisce sull'elemento valvolare.

Prevedendo una scanalatura 61 viene applicata una forza opposta all'elemento valvolare per fornire una certa misura di bilanciamento.

Chiaramente in questa situazione non può essere consentito all'elemento valvolare di ruotare e quindi l'apertura nella staffa e anche la parte estrema dell'elemento valvolare che si impegna entro l'apertura sono di forma non circolare per impedire la rotazione dell'elemento valvolare.

Nei dispositivo così descritti l'elemento valvolare ^{BUGNION S.p.A.}

è stato fatto ritornare alla sua posizione non operativa dall'azione delle molle.

Si anticipa che questo procedimento di far ritornare l'elemento valvolare sarà perfettamente accettabile per motori a ciclo diesel del tipo a quattro tempi previsti nei veicoli commerciali.

Quando tuttavia si usano motori a due tempi la velocità di rotazione dell'elemento distributore può essere tale che non è più accettabile il ritorno elastico.

Per tali casi può essere usato il ritorno positivo dell'elemento valvolare.

Un esempio di tale dispositivo è illustrato in figura 8, la pompa in questo caso essendo prevista per fornire combustibile ad un motore a sei cilindri. Come si osserverà, la molla è sostituita da una coppia di rullini a camma 62 che sono portati su un elemento a ponte 63. I rullini a camma hanno le loro linee di azione distanziate angularmente di 30° dall'asse di movimento dell'elemento valvolare 27.

I rullini a camma comprendono rulli che si impegnano con i lobi 64 sulla superficie interna dell'anello a camma 29.

Con questo dispositivo i periodi di sosta in termini di gradi di rotazioni dell'elemento distributore, quando

BUGNION S.p.A.

l'elemento valvolare è nelle sue posizioni operative e non operative sono uguali.

Negli esempi descritti l'elemento valvolare 27 è una costruzione ad un pezzo. Può tuttavia essere formato in due parti con la divisione che è nella regione della scanalatura 43.

R I V E N D I C A Z I O N I

1) Pompa di iniezione di combustibile del tipo a distributore rotante per fornire combustibile a motori a combustione interna più in particolare del tipo a ciclo diesel, la pompa comprendendo un elemento distributore rotante montato in un corpo di pompa e disposto nel funzionamento per essere comandato in rapporto di tempo regolato con il motore associato, una camera cilindrica di pompa formata nell'elemento distributore, un pistone di pompaggio atto a muoversi avanti e indietro scorrevole nella camera cilindrica di pompa, mezzi a camma comprendenti un lobo di camma per effettuare il movimento interno del pistone di pompaggio quando l'elemento distributore ruota, un passaggio di erogazione nell'elemento distributore e un foro d'uscita nel corpo, detto passaggio di erogazione comunicando con detta camera cilindrica di pompa ed essendo posizionato per corrispondere con detta uscita quando il combustibile viene spostato da detta camera cilindrica di pompa, mezzi per fornire combu-

stibile a detta camera cilindrica di pompa e mezzi di controllo di combustibile per controllare la quantità di combustibile fornita a detta uscita, detti mezzi di controllo di combustibile comprendendo un elemento valvolare portato dall'elemento distributore e ulteriori mezzi a camma per azionare detto elemento valvolare, detto elemento valvolare quando in una posizione operativa facendo sì che il combustibile fuoriesca da detta camera cilindrica di pompa, caratterizzata dal fatto che detto elemento valvolare è scorrevole in una camera cilindrica radiale nell'elemento distributore, una coppia di fori aprendosi in detta camera cilindrica in posizioni assialmente distanziate, uno di detti fori comunicando con detto passaggio di erogazione e l'altro foro con una bassa pressione, detto elemento valvolare essendo di forma cilindrica avendo una scanalatura intermedia tra le sue estremità, detta scanalatura comunicando con detta camera cilindrica di pompa, il dispositivo essendo tale che quando l'elemento valvolare è nella sua posizione non operativa detto primo foro sarà aperto a detta scanalatura e alla camera cilindrica di pompa ma nella posizione operativa dell'elemento valvolare detto altro foro sarà aperto a detta scanalatura per consentire al combustibile di fuoriuscire dalla camera cilindrica, il primo foro du-

rante il movimento dell'elemento valvolare alla sua posizione operativa essendo progressivamente coperto per controllare la velocità a cui il combustibile può affluire da detta uscita.

2) Pompa secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto altro foro è collegato con un passaggio di alimentazione di combustibile nell'elemento distributore, detto passaggio di alimentazione di combustibile comunicando con l'uscita di una pompa di alimentazione di combustibile a bassa pressione.

3) Pompa secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto elemento valvolare è vincolato nella sua posizione operativa per consentire al combustibile di fluire in detta camera cilindrica di pompa quando al pistone di pompaggio viene consentito il movimento verso l'esterno da detto lobo di camma.

4) Pompa secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detto passaggio di alimentazione di combustibile e un passaggio che collega detto primo foro con il passaggio di erogazione si prolungano lateralmente entro l'elemento distributore, i passaggi prolungandosi attraverso detta camera cilindrica radiale in detta camera cilindrica di pompa.

5) Pompa secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detto elemento valvolare definisce una

parte ridotta formata come prolungamento di detta scanalatura, detta parte ridotta agendo per controllare ulteriormente il flusso di combustibile attraverso detto primo foro quando l'elemento valvolare viene mosso alla sua posizione operativa.

6) Pompa secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi elastici che spingono detto elemento valvolare alla sua posizione non operativa.

7) Pompa secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto di comprendere un elemento a staffa avente una coppia di lembi laterali collegati da una parte estrema, una estremità di detto elemento valvolare impegnando detta parte estrema, l'altra estremità di detto elemento valvolare essendo impegnata da un rullino a camma che impegna detti mezzi a camma, detti lembi laterali della staffa essendo scorrevoli su una coppia di piani formati sull'elemento distributore, parti che si prolungano esternamente su detti lembi laterali e una coppia di molle avendo estremità impegnate con dette parti che si prolungano esternamente rispettivamente, dette molle agendo per spingere l'elemento valvolare alla sua posizione non operativa.

8) Pompa secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che le estremità opposte di dette molle sono

impegnate con una parte girevole con detto elemento distributore.

9) Pompa secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che le estremità opposte di dette molle sono impegnate con una parte portata da detto elemento distributore.

10) Pompa secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi interimpegnabili sull'elemento valvolare e detta parte estrema per impedire la rotazione dell'elemento valvolare.

11) Pompa secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto di comprendere una cavità sull'elemento valvolare, detta cavità essendo in comunicazione con detta scanalatura e agendo per fornire un bilancio di pressione dell'elemento valvolare.

12) Pompa secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto di comprendere un singolo rullino a camma disposto ad una prima estremità dell'elemento valvolare e una coppia di rullini di camma all'estremità opposta dell'elemento valvolare, detta coppia di rullini a camma e il rullino a camma essendo disposti per muovere detto elemento valvolare fra le sue posizioni operative e non operative.

p.i. della Ditta LUCAS INDUSTRIES

PUBLIC LIMITED COMPANY



IL MANDATARIO

Ing. Franco ZOTTOLI

2 3845 A/ 83

(simbolo)

L'UFFICIO BREVETTI,

25 SOUTHAMPTON BUILDINGS

LONDRA

Io, sottoscritto Ufficiale Regolarmente autorizzato in accordo con la sezione 62 (3) degli atti per brevetti e modelli 1907 a firmare ed emettere certificati per conto del Direttore Generale, qui certifico che l'allegata è una copia autentica dei documenti originariamente depositati unitamente alla domanda di brevetto ivi identificata.

In accordo con le Regole Brevettuali 1982 (Ri-registrazione delle Società) se una Società nominata in questo certificato e in qualsiasi documento annesso, si è ri-registrata per gli Atti delle Compagnie 1980 con lo stesso nome con il quale era registrata immediatamente prima della ri-registrazione salvo per la sostituzione o l'inclusione dell'ultima parte del nome delle parole "Società Limitata Pubblica" o dei loro equivalenti in gallese, i riferimenti al nome della Società in questo certificato e in tutti gli allegati documenti saranno considerati come riferimento al nome con cui era così ri-registrata.

In accordo con le Regole, le parole "Società Limitata Pubblica" possono essere sostituite da p.l.c., plc, P.L.C. o PLC.

La ri-registrazione sulla base degli Atti delle Compagnie non

costituisce una nuova entità legale ma sottopone semplicemente la Società a certe regole della Legge Societaria Supplementare.

Testimoniato di mia mano, questo 30mo giorno di SETTEMBRE 1983

(sigillo)

(firmato).-

8 DICEMBRE 1982

1.982

Timbro dell'ufficio
Centrale Brevetti
Inglese

35049

Ufficio Brevetti

25 Southampton Buildings

Londra WC2A 1AY

RICHIESTA PER LA CONCESSIONE DI UN BREVETTO

VIENE RICHIESTA DAL SOTTOSCRITTO LA CONCESSIONE DI UN BREVETTO SULLA BASE
DELLA PRESENTE DOMANDA

I Riferimento del Richiedente o del Mandatario (Per favore indicarlo se disponibile) 103917T

II Titolo dell'Invenzione
 "POMPA D'INIEZIONE DI COMBUSTIBILE"

III Richiedente o Richiedenti (vedere nota 2)

Nome (primo o solo richiedente) LUCAS INDUSTRIES PUBLIC LIMITED
COMPANY

Paese	Inghilterra	Stato	ADP Cod. N.
-------	-------------	-------	-------------

Indirizzo Great King Street, Birmingham B19 2XF

Nome (del secondo richiedente, se sono più di uno)

Paese	Stato
-------	-------

Indirizzo

IV Inventore (vedere nota 3)

(a) XXX(1)XXVXIXedentE(X)X/XshoXIXX_X
XsoloxXuvextore/XXuvextomX_O

(b) E' /sarà fornita una dichiarazione sul formulario brevetti No. 7/77

V Autorizzazione di Mandatario (vedere nota 4) ADP COD. N.

VI Indirizzo per assistenza (vedere nota 5)
MARKS & CLERK
ALPHA TOWER
ATV CENTRE, BIRMINGHAM B1 1TT

VII Dichiarazione di priorità (vedere nota 6)

Paese	Data di deposito	Numero di deposito
-------	------------------	--------------------

VIII Il Richiedente rivendica una data precedente in base al Paragrafo 8(3), 12(6), 15(4) o 37(4) (vedere nota 7)

Domanda precedente o numero di brevetto
e data di deposito

IX Lista di Controllo (da compilarsi dal richiedente o mandatario)

A La domanda contiene il seguente numero di fogli			B La domanda come depositata è accompagnata da:	
1 Richiesta	1	foglio(i)	1 Documento di priorità	N/A
2 Descrizione	14	foglio(i)	2 Traduzione del documento di priorità	N/A
3 Rivendicazione(i)	N/A	foglio(i)	3 Richiesta di Ricerca	N/A
4 Disegno(i)	5	foglio(i)	4 Dichiarazione di invenzione e diritto a ~~XXXXXX~~ concedere	N/A
5 Riassunto	N/A	foglio(i)	~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~	

X Si consiglia che la figura No. dei disegni (se ve ne sono)
accompagni il riassunto quando pubblicato.

XI Firma (vedere nota 8)
(firmato MARKS & CLERK)

NOTE :

1. Questo formulario, quando completato, deve essere portato o inviato all'Ufficio Brevetti insieme con la tassa prescritta e due copie della descrizione dell'invenzione e dei disegni se ce ne sono.
2. Registrare il nome e l'indirizzo di ciascun richiedente. I nomi di persone fisiche devono essere indicati per esteso ed il cognome o nome di famiglia deve essere sottolineato. I nomi di tutti i soci in una ditta devono essere dati per esteso. Le associazioni devono essere indicate con la loro ragione sociale ed il paese di costituzione e, laddove appropriato, lo stato di costituzione in quel paese deve essere iscritto dove previsto. Dettagli completi dell'associazione, ad esempio "un'associazione organizzata ed esistente sotto la legge dello Stato del Delaware, Stati Uniti d'America" nomi commerciali, ad esempio, "commerciante come società xyz", nazionalità ed ulteriori nomi, ad esempio "formalmente (conosciuta come) ABC ltd." non sono richiesti e non devono essere dati. Registrare anche il numero di codice ADP del (dei) richiedente(i) (se conosciuto).
3. Se il richiedente o i richiedenti è/sono il solo inventore o coinventori, la dichiarazione (a) a questo proposito in IV deve essere completata e la dichiarazione alternativa (b) cancellata. Se non è questo il caso, tuttavia, la dichiarazione (a) deve essere cancellata e verrà richiesta una dichiarazione da compilarsi in base al formulario brevetti No. 7/77 .
4. Se il richiedente ha nominato un mandatario per agire in sua vece, il nome del mandatario e l'indirizzo del suo luogo di lavoro devono essere in-

dicati negli spazi disponibili in V e VI. Inserire anche il numero di codice ADP del mandatario (se conosciuto) nella casella prevista.

5. Deve essere indicato in VI un indirizzo per l'assistenza nel Regno Unito al quale devono essere inviati tutti i documenti. Si raccomanda che sia fornito un numero telefonico, se disponibile.
6. La dichiarazione di priorità in VII deve indicare la data del precedente deposito e il paese in cui è stato fatto, come pure il numero di deposito, se disponibile.
7. Quando viene fatta una domanda in base al paragrafo 8(3), 12(6), 15(4) o 37(4), bisogna identificare in VIII il paragrafo appropriato e il numero della precedente domanda o di qualsiasi brevetto concesso in base a questa.
8. Si rivolge l'attenzione alle regole 90 e 106 delle Regole dei Brevetti 1982.
9. Si richiama l'attenzione dei richiedenti sul fatto che è desiderabile evitare la pubblicazione di invenzioni riguardanti qualsiasi articolo, materiale o dispositivo inteso o adatto per l'uso in guerra (Leggi sui Segreti Ufficiali, 1911 e 1920). Inoltre, dopo che una domanda di brevetto è stata depositata presso l'Ufficio Brevetti, il sovrintendente considererà se la pubblicazione o la comunicazione dell'invenzione deve essere proibita o limitata in base all'articolo 22 della Legge e informerà il richiedente se tale proibizione è necessaria.
10. Viene pure ricordato ai richiedenti residenti nel Regno Unito che, in base alla clausola dell'articolo 23 le domande non possono essere depositate all'estero senza permesso scritto o a meno che una domanda

sia stata depositata non meno di sei settimane prima nel Regno Unito per un brevetto concernente la stessa invenzione e nessuna direttiva proibente la pubblicazione o la comunicazione sia stata data o nessuna direttiva di questo genere sia stata ricevuta.

POMPA D'INIEZIONE DI COMBUSTIBILE

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda delle pompe d'iniezione di combustibile del tipo a distributore rotante per fornire combustibile a motori a combustione interna più in particolare del tipo a ciclo diesel, la pompa comprendendo un elemento distributore rotante montato in un corpo di pompa e disposto nel funzionamento per essere azionato in rapporto di tempo regolato con il motore associato, una camera cilindrica

formata nell'elemento distributore, un pistone di pompaggio atto a muoversi avanti e indietro scorrevole nella camera ~~di~~ mezzi a camma comprendenti un lobo di camma per effettuare il movimento interno del pistone di pompaggio quando l'elemento distributore gira, un passaggio di erogazione nell'elemento distributore e un foro d'uscita nel corpo, detto passaggio di erogazione comunicando con detta camera cilindrica ~~di~~ ed essendo posizionato per corrispondere con detta uscita quando il combustibile viene spostato da detta camera cilindrica ~~di~~ mezzi per fornire combustibile a detta camera cilindrica ~~di~~ e mezzi di controllo di combustibile per controllare la quantità di combustibile fornita a detta uscita,

Pompe del predetto tipo possono essere divise in due classi, la prima essendo quella dove il controllo di combustibile viene effettuato controllando la quantità di combustibile fornita alla camera cilindrica durante il periodo di riempimento e la seconda classe essendo quella dove il controllo di combustibile viene effettuato versando combustibile dalla camera cilindrica durante il movimento interno del pistone.

La seconda classe di pompa ha l'importante vantaggio che le tensioni entro la pompa sono inferiori in particolare la tensione a cui sottosta il lobo di camma.

Questo perchè nella prima classe di pompa il pompaggio avviene sulla cresta del lobo di camma.

La presente invenzione è relativa alla seconda classe di pompa. Una forma nota di questo tipo di pompa ha un elemento distributore che è dotato di un manicotto cosiddetto di versamento.

Il manicotto definisce una scanalatura o foro di versamento ed è mobile angolarmente intorno all'asse di rotazione dell'elemento distributore per variare la quantità di combustibile fornita all'uscita.

Nel caso in cui viene usata una scanalatura questa può essere inclinata rispetto all'asse di rotazione e il manicotto può essere mosso assialmente per variare il tempo di erogazione di combustibile.

Il fatto di prevedere un manicotto di versamento richiede che l'elemento distributore venga allungato e introduce anche corse di perdita supplementari per il combustibile ad alta pressione.

E' desiderabile per ottenere una rapida apertura del foro di versamento che il diametro dell'elemento distributore sia il più grande possibile. Questo tuttavia aumenta il problema della perdita.

Se d'altro canto il diametro dell'elemento distributore viene reso piccolo viene ridotta la velocità di apertura del foro di versamento e possono nascere problemi con l'erosione delle superfici che definiscono il foro di versamento.

Scopo della presente invenzione è di fornire una pompa del tipo specificato in una forma semplice e conveniente. Secondo l'invenzione la pompa d'iniezione di combustibile del tipo a distributore rotante del tipo specificato comprende una camera cilindrica radiale nell'elemento distributore, un elemento valvolare scorrevole in detta camera cilindrica, un foro di versamento che si apre in detta camera cilindrica, detto foro di versamento comunicando con un passaggio di combustibile in detto corpo, mezzi sull'elemento valvolare che definiscono un bordo di controllo per foro di versamento e un anello a camma che circonda l'elemento distributore, detto

anello a camma avendo un profilo interno che controlla il movimento di detto elemento valvolare, e mezzi per effettuare la regolazione angolare di detto anello a camma per cui la posizione angolare dell'elemento distributore a cui detto bordo di controllo scopre detto foro di versamento può essere controllata.

Negli annessi disegni:

- la figura 1 è una vista in alzato laterale in parte in sezione di una parte di pompa in accordo con l'invenzione,
- la figura 2 è una vista in esploso delle parti rotanti della pompa,
- la figura 3 è una sezione trasversale presa lungo la linea III-III di figura 1,
- le figure 4 e 5 sono viste similari alla figura 3 che illustrano prime e seconde modifiche,
- la figura 6 è un diagramma di tempo della pompa, e
- le figure 7 e 8 illustrano ulteriori modifiche.

Riferendoci alle figure 1 e 3 del disegno, la pompa comprende un corpo indicato con 10 ed in cui è supportato un elemento distributore cilindrico rotante 11.

L'elemento distributore ha una parte allargata generalmente indicata con 12 che si prolunga entro una camera definita nel corpo ed è accoppiata da mezzi non illustrati, ad un albero di comando rotante 13 che è supportato entro il corpo e che si prolunga al suo esterno.

L'albero di comando 13 è accoppiato nel funzionamento ad una parte rotante del motore associato in modo che l'elemento distributore viene azionato in rapporto di tempo regolato con il motore.

L'albero di comando porta una parte sagomata a coppa 14 che circonda parte della parte allargata dell'elemento distributore in cui è formata una camera cilindrica che si prolunga trasversalmente 15 in cui sono montati una coppia di pistoni di pompaggio 16.

Alle estremità esterne dei pistoni di pompaggio sono posizionati rullini a camma 17 rispettivamente che comprendono un ceppo che porta un rullo, il rullo cooperando nel funzionamento con un anello a camma anulare 18 portato entro il corpo.

I rullini a camma sono scorrevolmente montati in scanalature 19 nella parte sagomata a coppa 14 in modo che la forza di comando richiesta per comandare i rullini a camma viene trasmessa direttamente dall'albero di comando piuttosto che attraverso l'elemento distributore.

Formati nell'elemento distributore sono una coppia di passaggi che si prolungano longitudinalmente 20, 21, entrambi i passaggi comunicano con la camera cilindrica 15 e i passaggi sono disposti distanziati lateralmente.

Il passaggio 21 alla sua estremità lontana dalla camera cilindrica 15 comunica con un passaggio di erogazione 22 che è posizionato per corrispondere a turno con le uscite 23 formate nel corpo. Le uscite nel funzionamento sono collegate possibilmente per mezzo di valvole di erogazione rispettivamente agli ugelli di iniezione del motore associato.

Il passaggio 20 si prolunga oltre il passaggio 22 e comunica con una scanalatura circonferenziale 24 formata nella periferia dell'elemento distributore. La scanalatura 24 è in comunicazione permanente con l'uscita di una pompa di alimentazione a bassa pressione illustrata in forma a blocchi con 25.

In pratica la parte rotante della pompa a bassa pressione sarà collegata all'elemento distributore 11 in modo da essere ivi comandata. La pompa a bassa pressione, come è ben noto nella tecnica, incorporerà una valvola di scarico in modo che viene controllata la pressione d'uscita.

I passaggi 20 e 21 si prolungano attraverso una camera cilindrica 26 formata nell'elemento distributore, l'asse della camera cilindrica 26 convenientemente essendo perpendicolare a quello della camera cilindrica 15.

Scorrevole con la camera cilindrica 26 è un elemento valvolare cilindrico 27 che ad una prima estremità vie-

ne contattato da un rullino a camma 28.

Il rullino a camma comprende un ceppo che supporta un rullo disposto per cooperare con la superficie periferica interna di un anello a camma 29. Il rullino a camma 28 è posizionato entro una scanalatura 30 definita fra una prima coppia di sporgenze 31, 32 sulla parte sagomata a coppa 14.

La parte sagomata a coppa 14, come si vede chiaramente in figura 2, definisce un'ulteriore coppia di sporgenze 33, 34. La parte allargata dell'elemento distributore nella regione della camera cilindrica 26 è dotata di una coppia di piani 35 che si prolungano sostanzialmente paralleli all'asse della camera cilindrica 26 e scorrevole sui piani è un elemento a staffa 36 avente una coppia di lembi laterali 37 che sono collegati da una parte curva 38. La parte 38 è dotata di una apertura centrale in cui è posizionata l'estremità ridotta dell'elemento valvolare 27.

I lembi laterali alle loro altre estremità hanno parti girate verso l'esterno 39 che sono dotate di sporgenze centrali 40 che servono a posizionare le estremità di una coppia di molle di compressione a spirale 41, le cui altre estremità sono posizionate da sporgenze similari 42 definite rispettivamente sulle sporgenze 33, 34.

Le molle agiscono per spingere l'elemento valvolare 27 verso il basso come si vede nei disegni di modo che il rullo del rullino a camma 28 contatta la superficie interna dell'anello a camma 29.

L'elemento valvolare 27 è dotato di una scanalatura 43 intermedia fra le sue estremità e nella posizione non operativa dell'elemento valvolare come illustrato nelle figure 1 e 2, la scanalatura 43 è allineata con il passaggio 21 in modo che il flusso di combustibile può avvenire lungo il passaggio 21 dalla camera cilindrica 15 al passaggio di erogazione 22.

L'elemento valvolare 27 viene mosso alla sua posizione operativa dall'azione di un lobo sull'anello a camma 29 e quando si muove alla posizione operativa la parete estrema 44 della scanalatura 43 scopre un foro di versamento 45 costituito dal passaggio 20 nel suo punto d'entrata dalla scanalatura 24 nella camera cilindrica 26.

Contemporaneamente la parete estrema 44 scopre la restante parte del passaggio 20 e durante il movimento continuato dell'elemento valvolare 27 alla sua posizione operativa, la comunicazione fra le parti del passaggio 20 aumenterà e diminuirà la comunicazione fra la parte del passaggio 21 che è collegata al pas-

saggio di erogazione 22.

Si considera ora il modo di funzionamento della pompa così descritta.

Come illustrato in figura 1 il passaggio di erogazione 22 è in comunicazione con un'uscita 23 e l'elemento valvolare 27 è nella sua posizione non operativa. Questo corrisponde al movimento interno dei pistoni di pompaggio 16 e il combustibile viene fornito ad un'uscita 23 e quindi al motore associato.

Mentre il passaggio di erogazione 22 è in comunicazione con un'uscita, l'elemento valvolare inizierà a muoversi verso l'interno e quando la parete laterale o bordo di controllo 44 della scanalatura 43 scopre il foro 45 il combustibile sarà versato alla pompa a bassa pressione 25.

L'alimentazione di combustibile attraverso l'uscita 23 pertanto cesserà e se l'uscita 23 ha una valvola di erogazione, quest'ultima si chiuderà.

Andrebbe notato che prima che il foro di versamento venga scoperto, l'area del passaggio 21 viene ridotta dall'elemento valvolare e questa riduzione nell'area viene usata per controllare la velocità a cui il combustibile ritorna dal condotto associato con l'uscita che riceve il combustibile.

Questo controllo del flusso di ritorno quando o non

viene impiegata alcuna valvola di erogazione o quando la valvola di erogazione è del tipo di scarico, aiuta a minimizzare il rischio di iniezione secondaria di combustibile che avviene a causa delle onde di pressione riflesse generate dalla chiusura dell'elemento valvolare nell'ugello di iniezione di combustibile.

Quando il movimento verso l'interno dei pistoni 16 è cessato, questi cominciano il loro movimento esterno sotto l'azione di combustibile sotto pressione fornita dalla pompa a bassa pressione 25 e l'elemento valvolare rimane nella sua posizione operativa per una durata di tempo sufficiente a consentire il completo riempimento della camera cilindrica 15.

Andrebbe notato che il riempimento della camera cilindrica 15 può avvenire mentre il passaggio di erogazione 22 corrisponde ancora con un'uscita 23 e questo significa che la pressione nella colonna di combustibile fra la camera cilindrica 15 e il condotto o fra la camera cilindrica 15 e la valvola di erogazione sarà ridotta a quella della pressione d'uscita della pompa 25. Questo garantisce che la pressione entro i passaggi nella pompa sia uguale all'inizio di ciascun periodo di erogazione di combustibile.

Poichè l'elemento distributore continua a ruotare il lobo di camma sull'anello a camma 29 consentirà all'e-

lemento valvolare di muoversi alla sua posizione non operativa in cui è illustrato sotto l'azione delle molle 41.

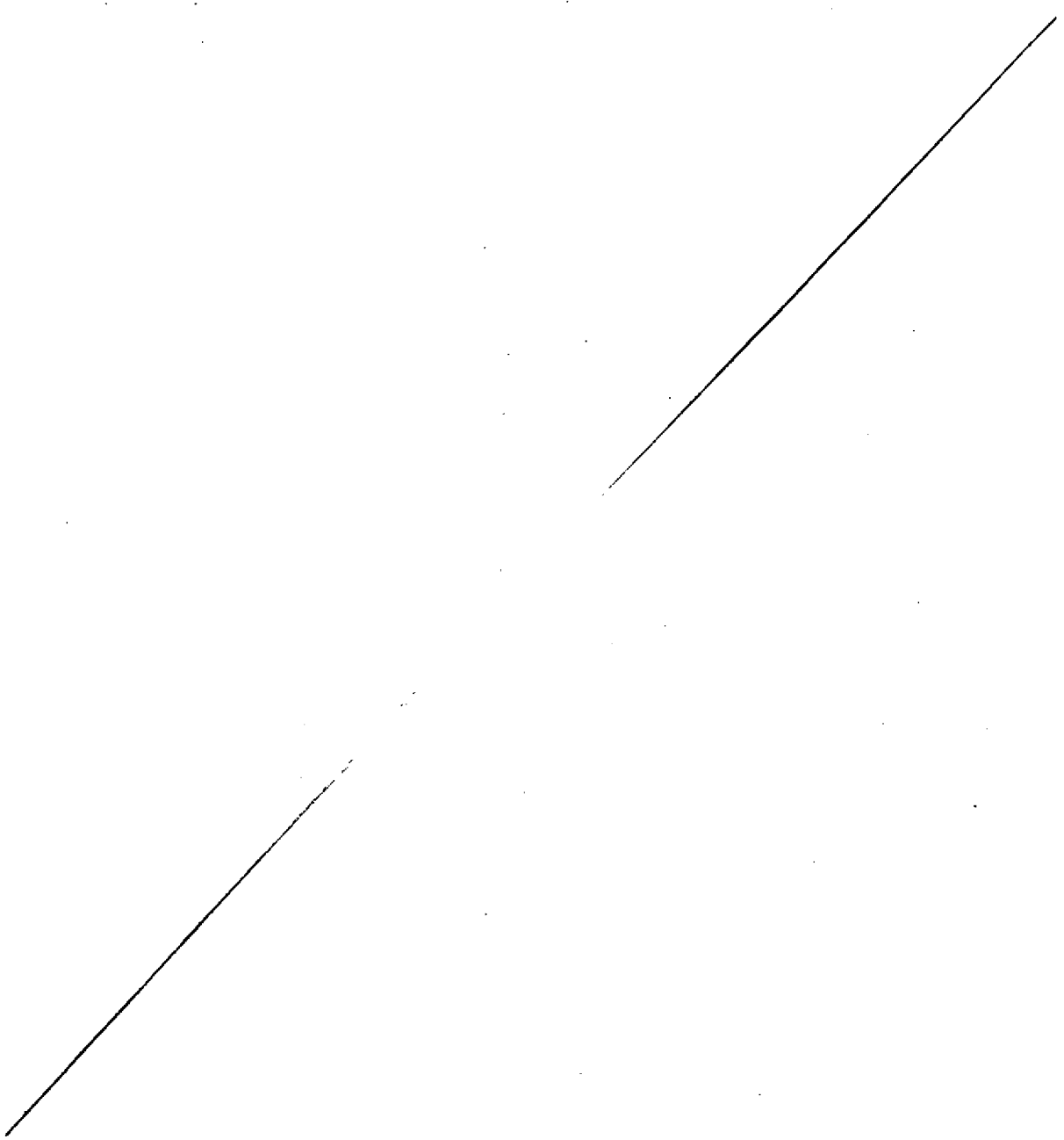
E' pertanto impedito il flusso attraverso il passaggio 24 e la pompa è pronta per la successiva erogazione di combustibile, essendo apprezzato che il passaggio di erogazione 22 sarà mosso verso l'uscita successiva 23.

E' disposto che l'elemento valvolare 27 viene mosso per causare il versamento di combustibile prima che siano raggiunte le creste dei lobi di camma sull'anello a camma. La pressione di combustibile nella camera cilindrica 15 è pertanto sostanzialmente ridotta prima che i rulli dei rullini a camma 17 si muovano sopra le creste dei lobi di camma.

Vi è pertanto una riduzione sostanziale nella tensione impressa ai lobi di camma e pertanto l'anello a camma 18 e i lobi di camma possono essere fatti di un materiale più economico in confronto con il tipo di pompa in cui il pompaggio avviene sulle creste dei lobi di camma.

Come è descritto, l'elemento valvolare 27 è utilizzato per controllare il flusso di combustibile attraverso il passaggio 21. Questo tuttavia non è essenziale e l'elemento valvolare può essere usato solo per controllare il versamento di combustibile dalla camera cilin-

drica 15 per mezzo del passaggio 20. Come menzionato, tuttavia, il controllo di flusso di combustibile attraverso il passaggio 21 fornisce certi controlli raffinati. bile di fuoriuscire dalla camera cilindrica, il primo foro durante il movimento dell'elemento valvolare alla sua posizione operativa essendo progressivamente coperto per controllare la velocità a cui il combustibile può fluire da detta uscita.



si e nell'esempio particolare gli assi sono distanziati angularmente di 45° dal momento che la pompa è prevista per fornire combustibile ad un motore ad otto cilindri.

Al di sopra del profilo dei lobi di camma, sono indicati due periodi uguali A e B, entrambi i periodi rappresentano il tempo durante cui il passaggio di erogazione 22 è aperto ad una uscita 23.

La lunghezza del periodo è naturalmente determinata dai diametri del passaggio 22 e dei fori 23.

Il periodo A illustra il periodo relativo ai lobi di camma, quando l'anello a camma 18 viene mosso alla posizione ritardata mentre il periodo B illustra la situazione in cui l'anello a camma viene mosso alla posizione anticipata, la direzione di movimento dei rullini rispetto ai lobi di camma essendo indicata dalla freccia C.

Rivolgendoci ora alla parte inferiore della figura, sono indicate due curve 46 e 47 e queste sono relative al movimento dell'elemento valvolare 27 fra le sue posizioni estreme sotto l'azione dei lobi sull'anello a camma 29. La curva 47 illustra l'effetto della valvola sul flusso attraverso il passaggio 21 e la curva 46 il flusso attraverso il passaggio 20.

Nel caso della curva 46 la parte inferiore della curva

rappresenta la situazione quando le parti del passaggio 20 sono senza comunicazione l'una con l'altra a causa del fatto che l'elemento valvolare 27 è nella cosiddetta posizione non operativa e con la valvola in questa posizione le parti dei passaggi 21 sono in comunicazione l'una con l'altra.

Considerando quello superiore dei due diagrammi inferiori si vedrà che l'elemento valvolare viene mosso da un lobo di camma e inizialmente il movimento inizia a ridurre il grado di comunicazione tra le parti del passaggio 21. Tuttavia, questa restrizione non è sufficiente a causare alcuna restrizione al flusso di combustibile e in un punto indicato con 48 viene aperto il foro di versamento 45.

L'effetto dell'apertura del foro di versamento è di abbassare la pressione nella camera cilindrica 15 al di sotto di quella che è necessaria per mantenere il flusso di combustibile all'ugello di iniezione. Pertanto, l'iniezione di combustibile al motore associato cessa nel punto 48 e si noterà che nel diagramma superiore questo è circa due terzi del percorso sul fianco d'entrata del lobo di camma sull'anello a camma 18.

L'elemento valvolare continua a muoversi sotto l'azione del lobo sull'anello a camma 29 e il foro di versa-

mento viene progressivamente aperto. Contemporaneamente la comunicazione fra le parti del passaggio 21 viene progressivamente chiusa e si noterà che vi è un gradino nella curva 47, questo gradino corrispondendo ad una parte ridotta 48A sull'elemento valvolare 27. Lo scopo di questa parte ridotta è di controllare la velocità a cui il combustibile fluisce dal condotto, pertanto, come precedentemente menzionato, riducendo la possibilità di iniezione secondaria dovuta ad onde di pressione riflesse.

Si noterà che il riempimento della camera cilindrica 15 può avvenire appena i rullini sono stati mossi sopra le creste dei lobi di camma. La durata del periodo di riempimento in termini di gradi dipende dalla posizione dell'anello a camma 29.

Il diagramma superiore illustra la regolazione dell'anello a camma 29 per ottenere combustibile massimo e si osserverà che il periodo di riempimento è fra 20 e 25°.

Il periodo di riempimento è determinato dall'intervallo in termini di gradi fra l'asse o cresta del lobo di camma e la chiusura del foro di versamento 45. Il diagramma inferiore rappresenta combustibile zero dal momento che si osserverà che il foro di versamento si apre nel punto 49 che corrisponde alla parte iniziale del lobo di camma.

Pertanto non vi alcuno spostamento dei pistoni mentre il foro di versamento viene chiuso e quindi tutto il combustibile contenuto nella camera cilindrica sarà spostato.

Andrebbe notato che quando si riduce la quantità di combustibile erogata al motore, così fa il periodo di riempimento.

Andrebbe tuttavia ricordato che la camera cilindrica 15 deve essere completamente riempita con combustibile ogni volta che i pistoni vengono lasciati muoversi verso l'esterno ma anche quando l'anello a camma 29 è regolato per combustibile zero, il periodo di riempimento è dell'ordine di 15° .

Nel caso di una pompa per fornire combustibile ad un motore a sei cilindri il periodo di riempimento alla regolazione di combustibile massimo è circa 40° e nel caso di una pompa per fornire combustibile ad un motore a quattro cilindri, circa 70° .

Si apprezzerà che se l'anello a camma 18 viene mosso senza movimento dell'anello a camma 29, varierà la quantità di combustibile erogata. Se pertanto è necessario mantenere la quantità di combustibile costante mentre si varia il tempo, debbono essere mossi entrambi gli anelli a camma.

Rivolgendoci ora alla figura 4, è illustrata una forma

modificata di dispositivo di spinta per l'elemento valvolare 27. In questo caso la parte dell'elemento distributore 11 che porta l'elemento valvolare è di sezione generalmente rettangolare e la staffa indicata con il riferimento 50 è di forma generalmente complementare.

Le sporgenze laterali 51 sulla staffa sono dotate di aperture centrali attraverso cui si prolungano perni 52 uno solo dei quali è illustrato, che sono assicurati ad una piastra 53 che si impegna a causa delle forze elastiche con la faccia adiacente dell'elemento distributore.

I perni 52 portano testate 54 che sono impegnate dalle molle 41, le estremità opposte delle molle impegnando le sporgenze laterali 51.

La staffa è pure dotata, come lo è la staffa degli esempi illustrati nelle figure 1 - 3, di piastre di ritenuta 55 il cui scopo è di impedire il movimento assiale dei rullini 17 associati con i pistoni 16.

In questo dispositivo una forza laterale sarà impressa all'elemento distributore a causa dell'effetto delle molle 41. Questo perchè la reazione delle molle viene trasmessa dalla piastra 53 all'elemento distributore. Questo non è il caso con l'esempio delle figure 1 - 3 dal momento che la reazione elastica è assorbita dalle

sporgenze 33, 34 che sono portate dall'elemento sagomato a coppa 14.

Nell'esempio di figura 5 di nuovo vi sarà una forza laterale applicata all'elemento distributore. In questo caso l'elemento distributore 11 è dotato di un piano 56 a cui è assicurata una staffa 57, quest'ultima fornendo un appoggio per una coppia di molle 58, le cui estremità opposte impegnano una piastra 59 portata sull'elemento valvolare 27.

Rivolgendoci ora alla figura 1, si noterà che l'elemento valvolare 27 è dotato di una piccola foratura 60 che si prolunga dalla scanalatura 43 ad una posizione adiacente all'estremità dell'elemento valvolare lontano dal rullino 28. La foratura è scoperta oltre l'estremità della camera cilindrica 26 quando l'elemento valvolare viene mosso verso la sua posizione operativa.

La foratura non è scoperta fino a dopo che il foro di versamento 45 è stato scoperto ma quando è scoperto avverrà un flusso di combustibile ad un vano definito nel corpo.

Questo flusso di combustibile faciliterà la rimozione d'aria dai passaggi nell'elemento distributore e garantirà anche che combustibile fresco fluisce attraverso la pompa 25 e i passaggi entro l'elemento distribu-

tore quando ad esempio il motore associato sta funzionando ad alta velocità senza che venga a lui fornito alcun combustibile come ad esempio quando un veicolo alimentato dal motore sta discendendo una salita.

La figura 7 pure illustra la foratura 60 ma in questo caso essa termina in una piccola scanalatura 61 sull'elemento valvolare sullo stesso lato dell'elemento valvolare come il foro di versamento 45.

Lo scopo della scanalatura 61 è di ottenere una misura di bilancio del carico laterale imposto sull'elemento valvolare dal combustibile in pressione nella parte del passaggio 20 opposta al foro di versamento 45. Si apprezzerà che durante l'erogazione di combustibile al motore la pressione nella predetta parte del passaggio 20 è elevata e questa pressione agisce sull'elemento valvolare.

Prevedendo una scanalatura 61 viene applicata una forza opposta all'elemento valvolare per fornire una certa misura di bilanciamento.

Chiaramente in questa situazione non può essere consentito all'elemento valvolare di ruotare e quindi l'apertura nella staffa e anche la parte estrema dell'elemento valvolare che si impegna entro l'apertura sono di forma non circolare per impedire la rotazione dell'elemento valvolare.

Nei dispositivi così descritti l'elemento valvolare è stato fatto ritornare alla sua posizione non operativa dall'azione delle molle.

Si anticipa che questo procedimento di far ritornare l'elemento valvolare sarà perfettamente accettabile per motori a ciclo diesel del tipo a quattro tempi previsti nei veicoli commerciali.

Quando tuttavia si usano motori a due tempi la velocità di rotazione dell'elemento distributore può essere tale che non è più accettabile il ritorno elastico. Per tali casi può essere usato il ritorno positivo dell'elemento valvolare.

Un esempio di tale dispositivo è illustrato in figura 8, la pompa in questo caso essendo prevista per fornire combustibile ad un motore a sei cilindri. Come si osserverà, la molla è sostituita da una coppia di rullini a camma 62 che sono portati su un elemento a ponte 63. I rullini a camma hanno le loro linee di azione distanziate angularmente di 30° dall'asse di movimento dell'elemento valvolare 27.

I rullini a camma comprendono rulli che si impegnano con i lobi 64 sulla superficie interna dell'anello a camma 29.

Con questo dispositivo i periodi di sosta in termini di gradi di rotazioni dell'elemento distributore, quando

l'elemento valvolare è nelle sue posizioni operative e non operative sono uguali.

Negli esempi descritti l'elemento valvolare 27 è una costruzione ad un pezzo. Può tuttavia essere formato in due parti con la divisione che è nella regione della scanalatura 43.

Seguono 5 tavole di disegno

Per traduzione conforme

IL MANDATARIO

Ing. Franco ZORZOLI





2 3845 A/83

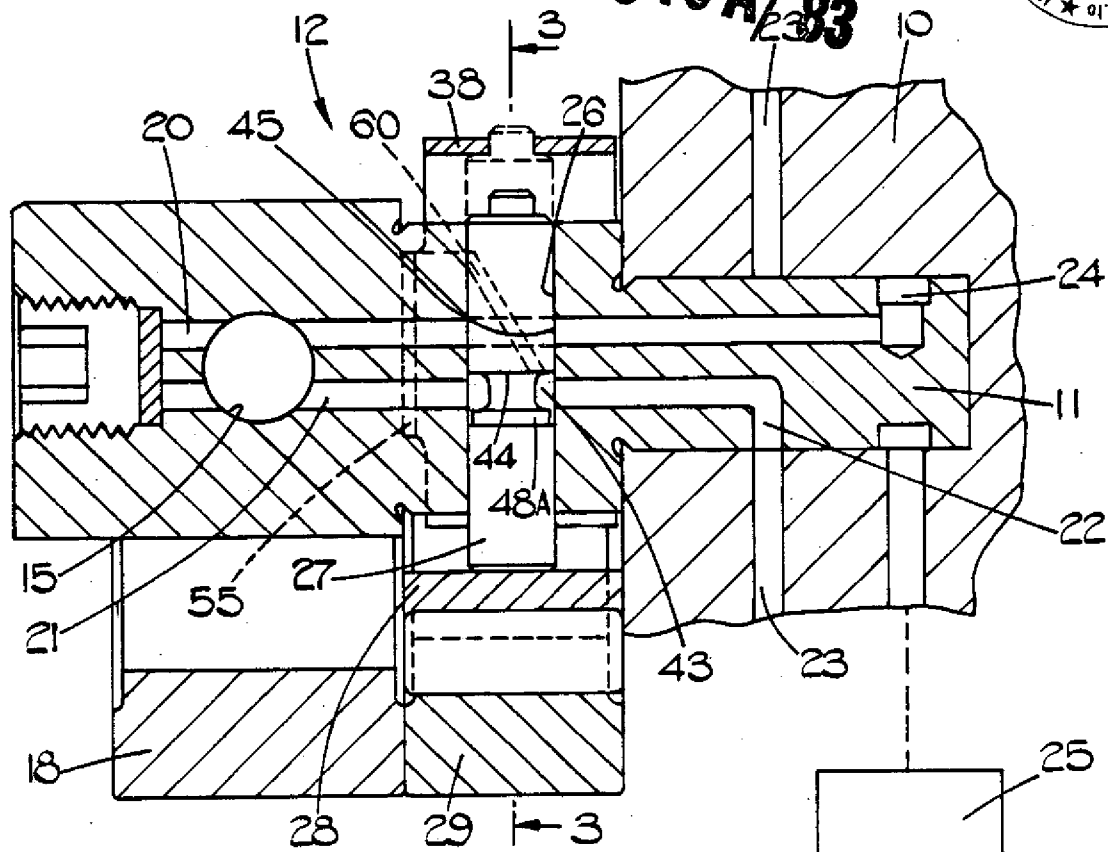


FIG. 1.

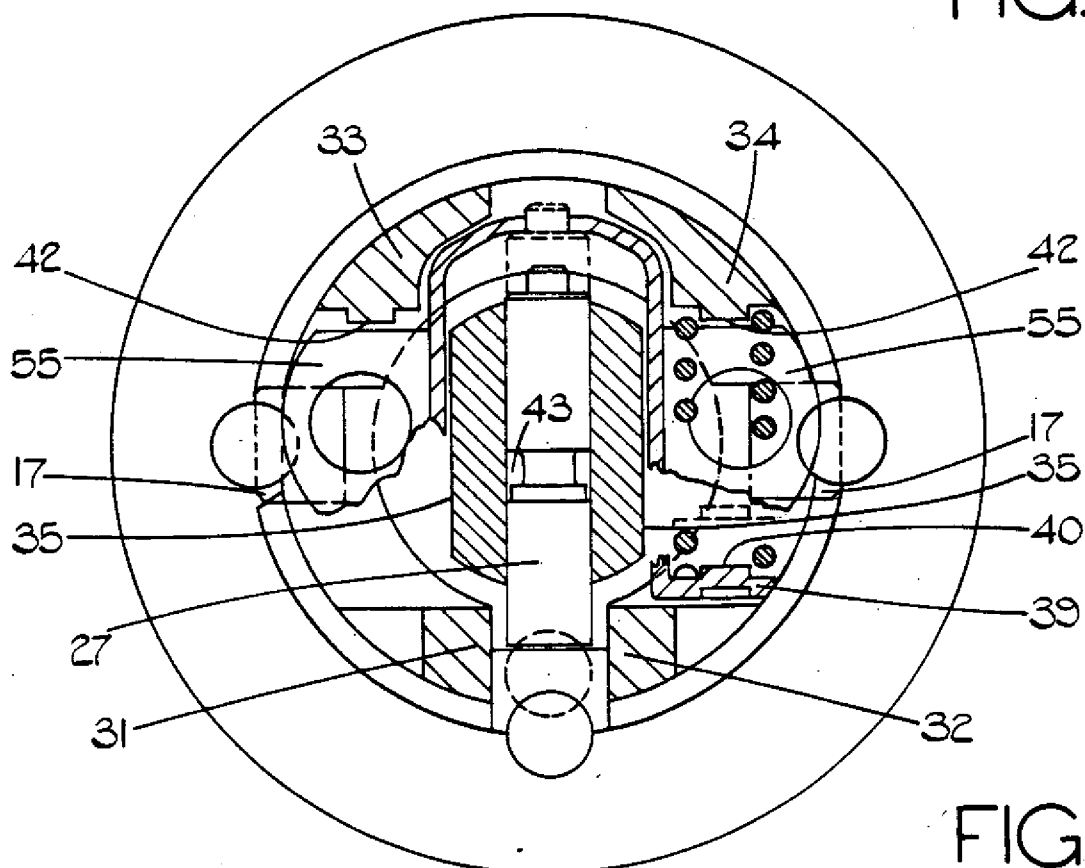


FIG. 3.

IL MANDATARIO

Ing. Franco Zecchi

2 3845 A/83

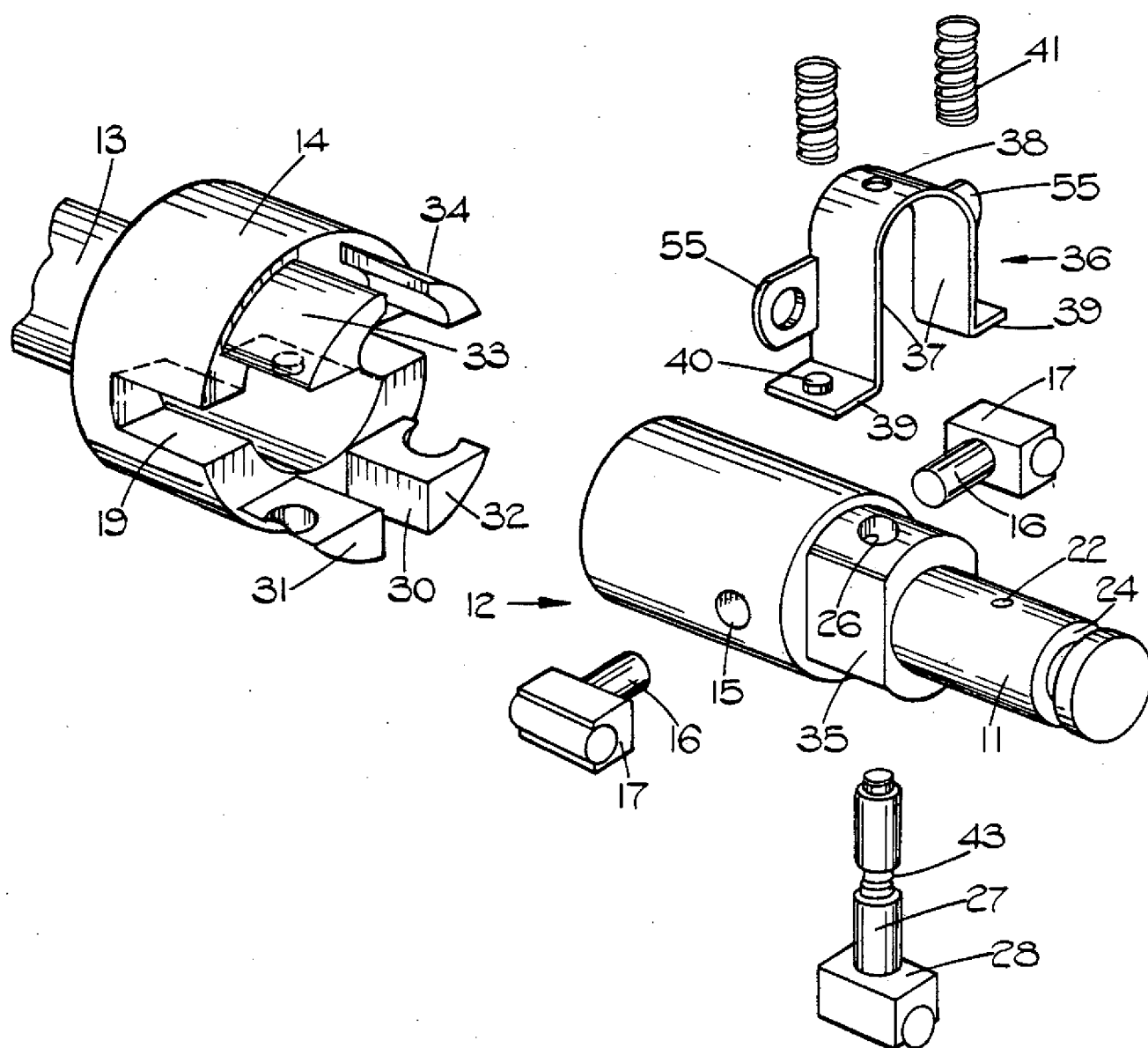


FIG. 2.



IL MANDATARIO
Ing. Franco ZORZOLI

2 3845A/83

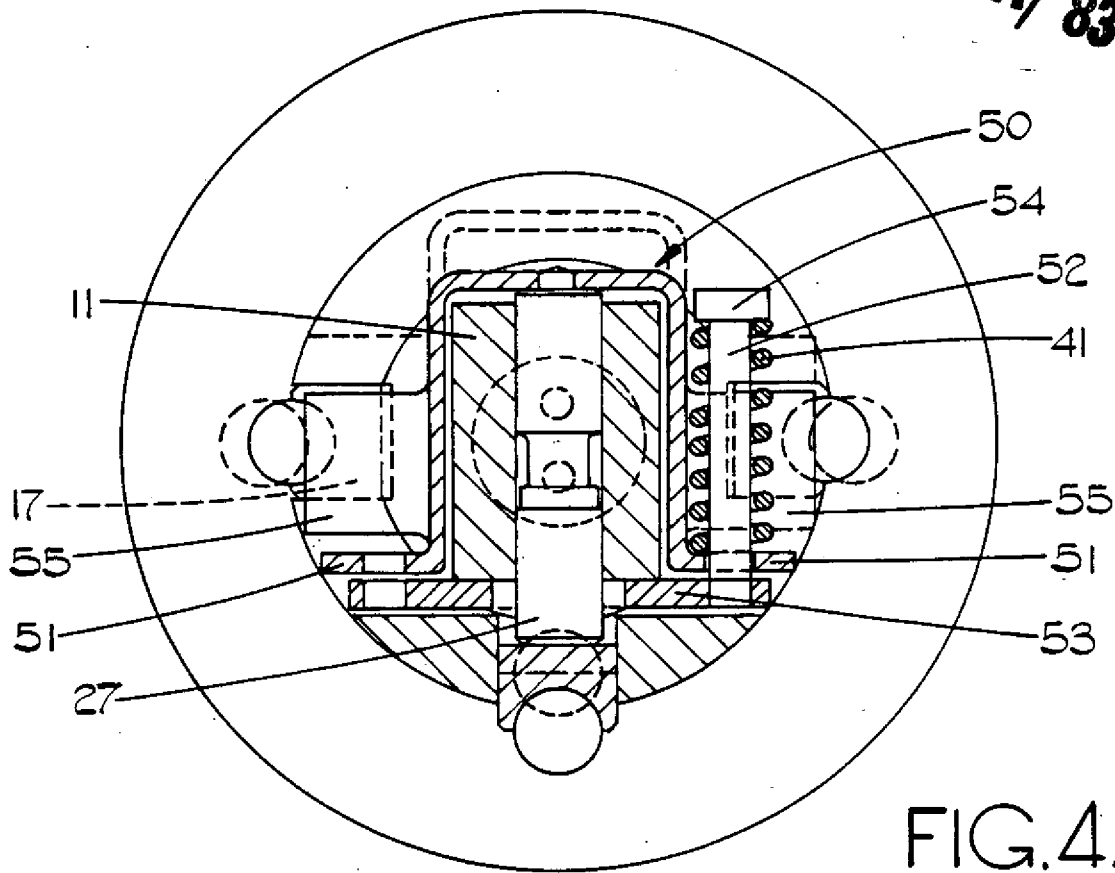


FIG. 4.

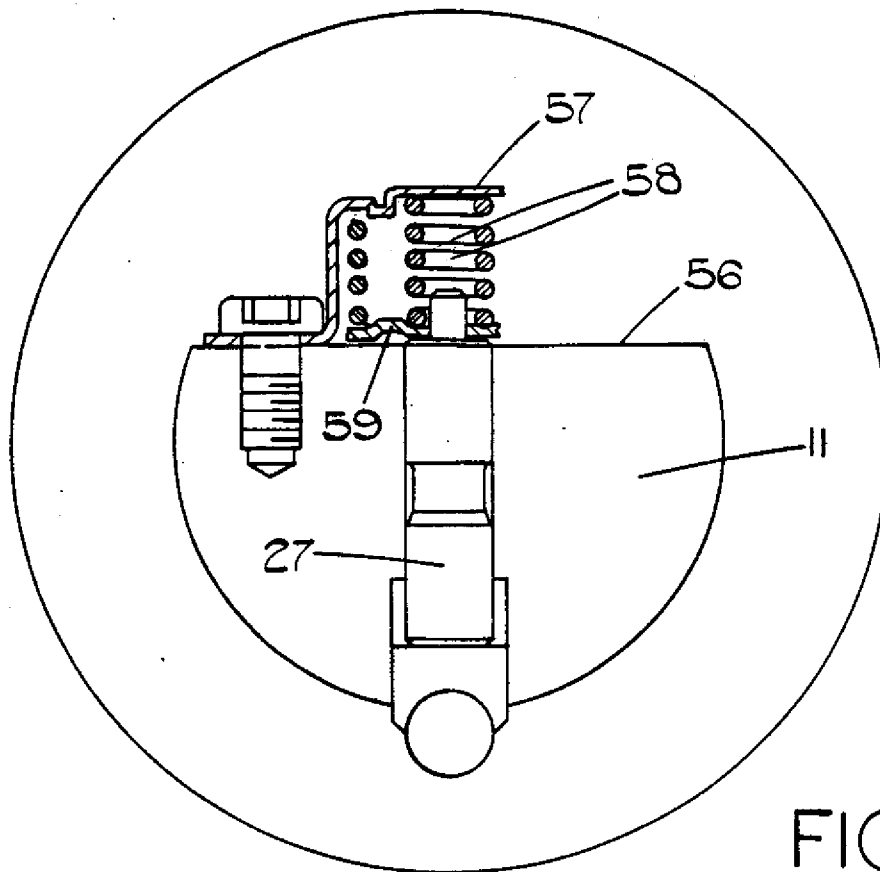


FIG. 5.

IL MANDATARIO

Ing. Franco ZORZOLI



2 3845 A / 83

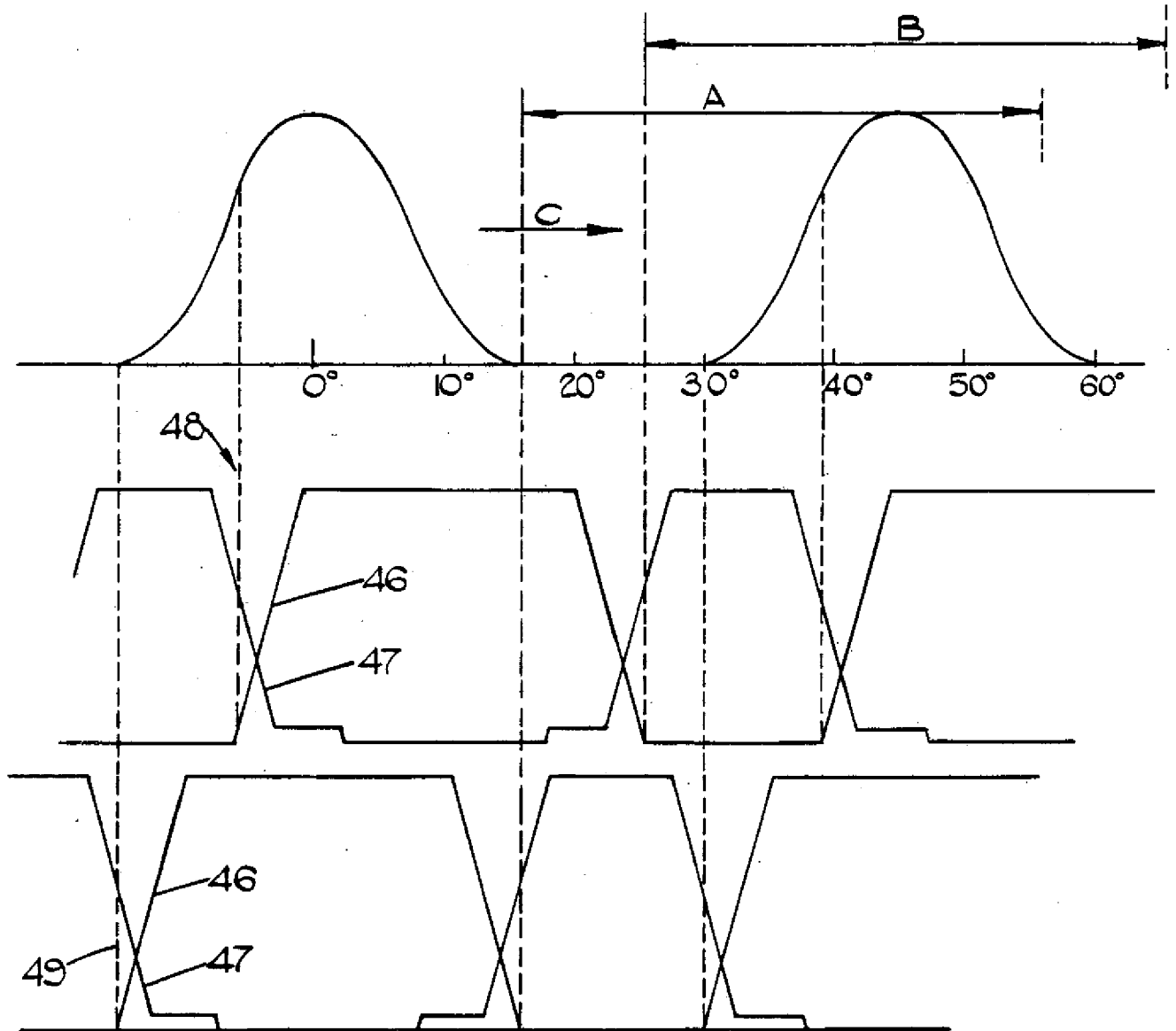


FIG. 6.



IL MANDATARIO
Ing. Franco ZORDOLI

2 3845 A/83

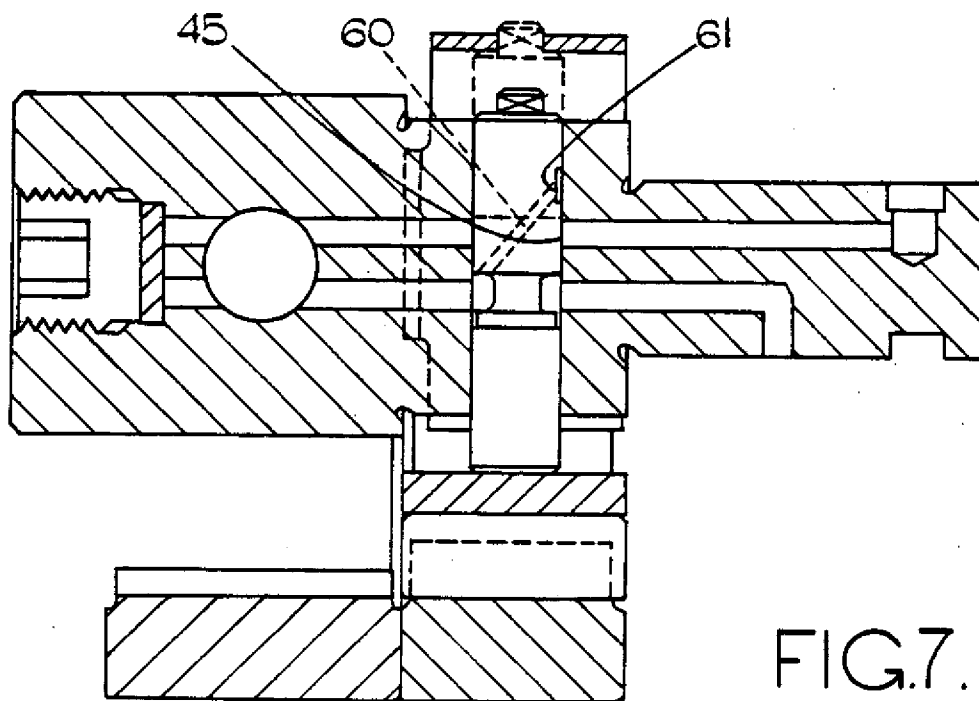


FIG. 7.

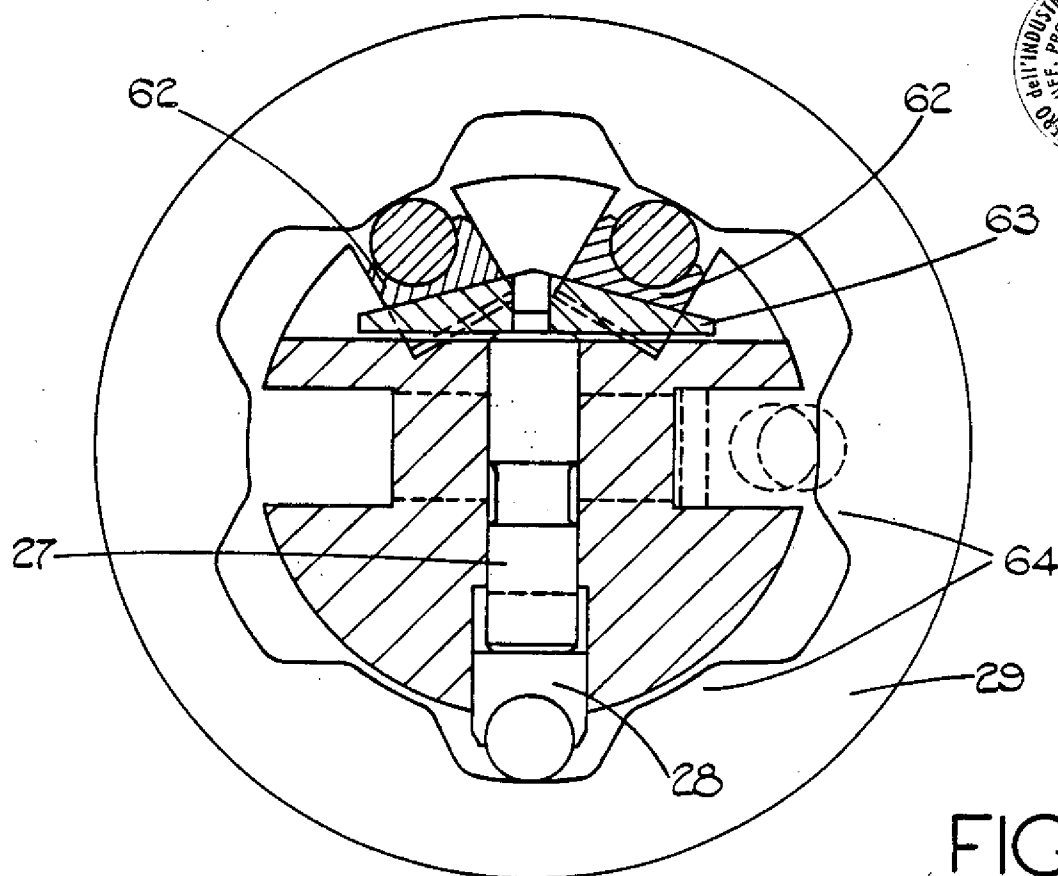


FIG. 8.

