



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902045531
Data Deposito	26/04/2012
Data Pubblicazione	26/07/2012

Classifiche IPC

Titolo

MOTORE A PISTONE SEMILIBERO

Brevetto di invenzione industriale dal titolo: "Motore a pistone semilibero" dei seguenti inventori:

- *Giana Edoardo* di nazionalità italiana residente in Viale Macallé 30, 13900 Biella
email: edowalkergiana@gmail.com
- *Giana Paolo* di nazionalità italiana residente in Viale Macallé 30, 13900 Biella
email: ing.eltn.gianapaolo@gmail.com

Confronto con i motori simili esistenti:

Sono stati esaminati: il brevetto Jarret United State Patent 4,154,200 (15 Maggio 1979); Jarret P.V. n° 34935 (anno 1965), il brevetto Gräf Rotant n° US7,982,909B2 (anno 2006); le pubblicazioni: "Coupled dynamic-multidimensional modeling of free piston engine combustion" (17 Febbraio 2009), "The control of a free-piston engine generator" (18 Gennaio 2010) di R. Mikalsen e A. P. Roskilly; "Dynamics and control of a free-piston diesel engine" di A. Johansen, Olav Egeland... del Department of engineering cybernetics della Norwegian, University of Science e Technology; ed il motore Volvo Freikolbenmotor FPEC engine (anno 2005). Esaminando la letteratura esistente risulta che: imporre un diagramma di velocità predeterminato al pistone di un motore a pistone libero è una *novità assoluta*. La possibilità di accoppiare un motore a combustibile a pistone libero con un alternatore lineare è diventata una cosa fattibile con i magneti al neodimio o al cobalto samario. Tuttavia, nonostante gli indiscussi vantaggi che i motori a pistone libero offrono, persistono alcune problematiche che ne hanno impedito la loro diffusione. I vantaggi dei motori a pistone libero sono ampiamente dimostrati nella letteratura tecnica: essi hanno una migliore combustione e offrono la possibilità di funzionare sia come motore ad accensione controllata che diesel. Gli svantaggi sono: la lunghezza del motore e la rapida usura dei pistoni dovuta al fatto che gli oli attuali di lubrificazione non lubrificano bene un pistone che cambia rapidamente velocità. Da quanto esposto ne deriva

che proprio perché il pistone è libero, manca il contrasto meccanico dell'albero a gomiti che ne regolarizza la corsa. Il presente brevetto "Motore a pistone semilibero" risolve il problema introducendo al posto di un contrasto meccanico un contrasto elettromagnetico. Il contrasto elettromagnetico è facilmente variabile da un istante all'istante successivo e quindi si può ottenere un movimento del pistone simile a quello del motore tradizionale, ma si può anche ottenere il diagramma di velocità del pistone che meglio si adatta al combustibile usato e agli oli di lubrificazione.

Descrizione del dispositivo

Nel presente dispositivo, "Motore a pistone semilibero", si utilizza un trasduttore di posizione coassiale all'alternatore e ai pistoni. Il trasduttore di posizione si interfaccia all'elettronica di controllo. La forza elettromagnetica di contrasto è pilotata da uno stadio di elettronica di potenza che fa variare in continuazione le correnti che percorrono le fasi dell'alternatore. Così facendo si varia la forza elettromagnetica che agisce tra statore e traslatore dell'alternatore durante la corsa del pistone. Questa forza è trasmessa ai pistoni tramite l'albero di traslazione. Ricapitolando: in un motore a pistone libero classico, la forza di reazione applicata dall'alternatore al pistone dipende dall'assorbimento di corrente elettrica del carico applicato. Nel dispositivo illustrato "Motore a pistone semilibero", le correnti che percorrono l'alternatore e che determinano la forza di reazione applicata dall'alternatore al pistone, sono modificate continuamente in modo da compensare le altre forze che agiscono sul pistone. Si impone quindi al pistone un diagramma di velocità prefissato. Così si ottiene una corsa del pistone regolare secondo i parametri imposti dalla centralina elettronica. Il pistone muovendosi con il voluto andamento di velocità ottimizza la combustione e riduce i gas di scarico. Il dispositivo, visto dai morsetti elettrici di uscita, è equivalente ad un generatore di corrente e non di tensione. Ogni singolo scoppio del motore è controllato individualmente in tempo reale. In tavola 1/5 è

illustrata una sezione longitudinale del motore, mentre in tavola 2/5 è illustrata la sezione longitudinale ortogonale alla precedente e col n°(31) è illustrata la sezione della parte mobile dell'alternatore. In tavola 3/5 è illustrato in dettaglio il trasduttore di posizione. In tavola 4/5 è illustrato lo schema elettrico. In tavola 5/5 è schematizzata la gestione del dispositivo.

In tavola 1/5 sono rappresentati i due pistoni contrapposti (1) e (2) rigidamente collegati all'albero (3) e la parte mobile dall'alternatore (4). La parte mobile dell'alternatore (traslatore) porta i magneti permanenti ad anello (21). All'albero (3) è pure rigidamente collegata la parte mobile (8) del trasduttore di posizione (6). La parte mobile del trasduttore si affaccia alla parte fissa (7) del trasduttore stesso. Il trasduttore (6) trasmette la posizione dell'asse di traslazione alla centralina elettronica. L'informazione di posizione è molto accurata, congegnata in modo tale che la centralina elettronica può dedurre, oltre alla posizione dei pistoni, il verso della velocità di traslazione, il valore della velocità istantanea e l'accelerazione. Azionando l'interruttore d'accensione (22)(tavola 4/5), la centralina elettronica (10)(tavola 4/5) fa partire la sequenza d'accensione. La centralina elettronica verifica tramite il discriminatore di carica (9)(tavola 4/5) che la batteria non sia scarica e neppure troppo carica, costringe lo stadio di potenza (30) a considerare l'alternatore come motore sincrono, apre le valvole di scarico (11) e (12), energizza gli avvolgimenti dell'alternatore (24)(25)(26)(27)(tavola 1/5) secondo la sequenza prefissata per motore sincrono, a bassissima velocità. Facendo in questo modo, la parte fissa (7)(tavola 1/5) del trasduttore individua un'anomalia (23)(tavola 1/5) presente al centro della parte mobile (8) del trasduttore (6) riconoscendo lo zero della posizione longitudinale. Individuato lo zero e contemporaneamente il verso di movimento dei pistoni, lo stadio di potenza aziona le valvole elettromagnetiche di immissione (13) e (14) (tavola 1/5), gli iniettori di carburante (15)(16)(17)(18)(tavola 2/5) e le valvole di scarico (11) e (12) (tavola

Edmund
Gama
Piero P. B.

1/5) secondo la solita sequenza dei motori a scoppio a due tempi. Quando viene effettuata la prima compressione è azionata l'accensione tramite la candela, in quanto la compressione del pistone, attuata dall'alternatore usato come motore elettrico, è scarsa. Effettuato l'avviamento le candele saranno utilizzate solo come emergenza. A questo punto lo stadio di potenza commuta, utilizzando l'alternatore come alternatore lineare e non come motore elettrico. Lo stadio di potenza preleva dall'alternatore la corrente necessaria a imporre al pistone l'andamento di velocità voluto indipendentemente dal valore di corrente desiderato dal carico in quell'istante. In parole più semplici il circuito di potenza si comporta come un trasformatore con rapporto di trasformazione variabile controllato dalla centralina. La centralina elettronica rileva la posizione dei pistoni tramite il trasduttore (6)(tavola 1/5) ricava la velocità istantanea dei pistoni e la confronta con quella desiderata generata da un algoritmo interno. Se le due velocità sono diverse la centralina modifica il fattore di trasformazione del trasformatore variabile. Ne segue che varia la corrente all'uscita del trasformatore variabile (70) (tavola 5/5), di conseguenza varia la corrente di ingresso del trasformatore stesso e variano le correnti elettriche (63) (tavola 5/5) che percorrono le fasi dall'alternatore determinando una variazione della forza frenante esercitata dal trasformatore dell'alternatore sui pistoni. Se nella centralina è impostato un diagramma di velocità sinusoidale il pistone si muove come se fosse collegato ad un motore con albero a gomiti classico.

Edoardo

Gianni

Rob

More

Descrizione del trasduttore

Il trasduttore di posizione si compone di due parti: una mobile e una fissa. La parte mobile (8)(tavola 1/5) è solidale con l'albero di traslazione (3)(tavola 1/5). Essa si compone di una successione di anelli in lamierini ferromagnetici, concentrici e sovrapposti; questi anelli sono di due tipi: tipo grande (39)(tavola 3/5) e tipo piccolo (40). Essi sono bloccati in una pressofusione di alluminio (37) (tavola 3/5) come si vede dalla sezione

(36)(tavola 3/5). I due estremi della pressofusione (37)(tavola 3/5) del nocciolo di alluminio tangono compatto il pacco di lamierini, inoltre l'alluminio pressofuso ha formato anelli di alluminio nei vuoti lasciati liberi dai lamierini piccoli (38). Gli anelli ferromagnetici più grandi (39) si affacciano alla superficie esterna della parte mobile, mentre gli anelli più piccoli (40) hanno un diametro esterno minore, per cui esternamente sono coperti dall'alluminio (38). Come si vede dallo schema (41)(tavola 3/5) gli anelli ferromagnetici più grandi sono intercalati da due anelli ferromagnetici più piccoli. Al centro e all'estremità della parte mobile del trasduttore ci sono tre anomalie. Al centro della parte mobile del trasduttore due anelli grandi sono sostituiti da due piccoli (23)(tavola 1/5) e (tavola 3/5) rispetto alla normale sequenza presentata nello schema (41)(tavola 3/5). All'estremità ci sono dodici anelli piccoli sostituiti da quelli grandi (32) e (33)(tavola 3/5). La parte fissa (7)(tavola 1/5) del trasduttore è formata da tre trasduttori elementari uguali (43) (44) (45) (tavola 3/5) distanziati tra di loro dello spessore di tre lamierini, come mostrato nello schema (41)(tavola 3/5). I tre trasduttori elementari sono anche sfalsati angularmente per problemi di spazio (7) (tavola 3/5). Il singolo trasduttore elementare (46)(tavola 3/5) consiste di: due anelli piatti (47) (48)(tavola 3/5) in lamierino ferromagnetico e paralleli tra di loro distanziati da uno spazio corrispondente a due lamierini, due piccoli magneti uguali (49)(50) che possiedono un campo magnetico concorde (Nord verso l'alto della tavola 3/5 e Sud verso il basso), un rivelatore ad effetto Hall (o magnetoresistenza) (51), un distanziale di regolazione in materiale non magnetico (52), un lamierino ferromagnetico piegato (53) (tavola 3/5) che porta il flusso magnetico proveniente dalla polarità nord del magnete (50) al distanziale non magnetico (52) (tavola 3/5) e un lamierino ferromagnetico (54) (tavola 3/5) che chiude il circuito magnetico sotto il rivelatore ad effetto Hall (51). Il rivelatore ad effetto Hall (51) è percorso dal flusso magnetico proveniente dal nord del magnete (50)(tavola 3/5) oppure dal flusso magnetico

Libano
gum
P. ouo Red

proveniente dalla polarità sud del magnete (49) (tavola 3/5) a secondo della posizione della parte mobile del trasduttore. Le tre anomalie della parte mobile del trasduttore: quella di destra (33)(tavola 1/5) (tavola 3/5), quella di sinistra (32)(tavola 1/5) (tavola 3/5) e quella centrale (23)(tavola 1/5)(tavola 3/5) permettono alla parte fissa del trasduttore di inviare alla centralina sequenze di segnali diverse durante il movimento. la centralina può conoscere quando la parte fissa (7)(tavola 1/5) corrisponde alla posizione centrale (23)(tavola 1/5) della parte mobile, quando si trova a finecorsa destro, quando si trova al finecorsa sinistro ed il verso della velocità. La posizione istantanea della parte mobile del trasduttore è dedotta dalla centralina elettronica per incremento o decremento della posizione rispetto a quella centrale. Se ad esempio i lamierini ferromagnetici hanno uno spessore di 0.5mm si ha la posizione dell'albero di traslazione (3)(tavola 1/5) ad ogni 0.5mm.

Funzionamento del trasduttore

La parte mobile (8)(tavola 1/5) del trasduttore illustrato in sezione (36)(tavola 3/5), scorre dentro la parte fissa (7)(tavola 1/5) che è fatta ad anello. Prendiamo in esame uno dei tre trasduttori elementari (46) (tavola 3/5) di cui si compone la parte fissa. Quando gli anelli della parte fissa (47)(48) (tavola 3/5) del trasduttore elementare si affacciano agli anelli piccoli (40)(tavola 3/5) della parte mobile, gli anelli (47)(48) sono tra loro magneticamente separati. Il flusso magnetico del magnete (50) partendo dall'estremità nord del magnete passa attraverso il lamierino (53), attraversa il distanziale non magnetico di regolazione (52), attraversa il trasduttore magnetico ad effetto Hall (51) e si chiude tramite il lamierino (54) sull'estremità sud del magnete (50). In tal caso il flusso del magnete (49) ha poca importanza. Quando invece gli anelli della parte fissa (47)(48) si affacciano agli anelli grandi (39) della parte mobile, a causa della lunga estensione degli anelli stessi, gli anelli (47)(48) realizzano praticamente un corto circuito magnetico tra

di loro. In questa situazione prevale il flusso che proviene dalla polarità sud del magnete (49). Questo flusso attraversa il rivelatore ad effetto Hall (51) e si chiude tramite il lamierino (54) in verso opposto allo stato precedentemente descritto. Ne consegue che il trasduttore elementare invia un impulso alla centralina quando la parte mobile del trasduttore (36)(tavola 3/5) trasla della lunghezza corrispondente allo spessore di tre lamierini ferromagnetici. Se il trasduttore elementare (43) si chiama R, il trasduttore elementare (44) S ed il trasduttore elementare (45) T, quando l'albero di traslazione si muove a destra il trasduttore (6)(tavola 1/5) invia la sequenza R-S-T, quando si muove a sinistra invia la sequenza T-S-R; per cui la centralina elettronica può dedurre il verso della velocità. Quando l'anomalia centrale (23) (tavola 1/5) e (tavola 3/5) della parte mobile del trasduttore si trova in corrispondenza della parte fissa (7) (tavola 1/5) e (tavola 3/5), muovendosi verso destra, prima manca l'impulso R poi S e poi T; quando si muove in verso opposto, manca prima la T poi la S poi la R. La centralina elettronica individua quindi lo zero del trasduttore, ovvero del traslatore e dei pistoni. La centralina conta gli impulsi successivi che arrivano dal trasduttore, quindi conosce la posizione dei pistoni per punti distanti tra loro dello spessore di un lamierino. Quando il traslatore è a finecorsa destra si ha la presenza contemporanea di S e T e poi di R-S-T, quindi la centralina può diagnosticare sia il finecorsa che il fuoricorsa destro; analogamente la centralina individua il finecorsa sinistro e il fuoricorsa sinistro.

Descrizione della tavola di disegno 4/5

la centralina elettronica (10) (tavola 4/5) ha come ingressi l'uscita del trasduttore di posizione (8), l'uscita di finecorsa delle elettrovalvole (11)(12)(13)(14), il segnale di pressostato della pompa di carburante (28), il contatto dell'interruttore d'avviamento (22), il discriminatore di carica della batteria (9) e la sonda lambda (29). La centralina elettronica comanda lo stadio di potenza (30) che retroaziona il suo stato verso la centralina

elettronica. Lo stadio di potenza (30) possiede le uscite per: gli iniettori di carburante (15)(16)(17)(18), le candele (19)(20), le elettrovalvole di immissione (13)(14) e le elettrovalvole di scarico (11)(12). Lo stadio di potenza è inoltre collegato alla batteria di accumulatori (31) e all'alternatore (5) in modo bidirezionale.

Gestione del sistema (tavola 5/5)

Sono rappresentati con linea continua gli elementi fisici presenti nel dispositivo, mentre con linea tratteggiata sono indicate le relazioni matematiche implicite nel dispositivo che partecipano, con lo stesso diritto degli elementi fisici, alla gestione del sistema stesso. L'acceleratore (55) fornisce il comando alla centralina elettronica (10) che emette l'opportuna sequenza d'impulsi verso le elettrovalvole e gli iniettori (56) e contemporaneamente, utilizzando l'informazione di posizione ricevuta dal trasduttore di posizione (6), emette il valore istantaneo di velocità desiderata che fluisce nel nodo sommatore (66). L'uscita dal blocco (56) rappresenta la forza del pistone che nel nodo sommatore (57) si somma algebricamente alla forza d'attrito (58) e alla forza di reazione dell'alternatore (61). La forza risultante divisa per la massa globale solidale con l'asse di traslazione (59) e integrata (60) fornisce la velocità che determina la tensione d'uscita dell'alternatore (5). Le correnti (63) in uscita dall'alternatore (5) sono determinate dal blocco (70) realizzato nello stadio di potenza, schematizzato con un trasformatore a rapporto variabile. Questo trasformatore è controreazionato in corrente tramite il trasformatore di corrente (69) per cui la corrente da esso assorbita è quella voluta dal comando di ingresso del nodo sommatore (67). La corrente che entra nel trasformatore è la corrente che esce dall'alternatore (si precisa che per semplicità di esposizione lo schema riportato è unifilare, in realtà le correnti che percorrono le fasi dell'alternatore sono in numero maggiore), pertanto l'alternatore si presenta al carico come un generatore di corrente e non di tensione. Il valore di corrente del generatore è imposto dall'ingresso del nodo sommatore (67). Il n°

Edwards

Lyman

Anna Barb

(62), schematizzato come un trasformatore di corrente, rappresenta la relazione matematica tra le correnti di uscita dall'alternatore e le forze di reazione dell'alternatore sull'asse di traslazione (3)(tavola 1/5). Il trasduttore di posizione (6) (tavola 5/5) trasmette la posizione alla centralina (10), ed anche al blocco computazionale (65) (realizzato in realtà dalla centralina stessa). Il blocco computazionale (65) ha come uscita la velocità istantanea a cui si aggiunge nel nodo sommatore (66) un termine correttivo che proviene dal blocco computazionale (64). Il blocco computazionale (64) (realizzato nella centralina) calcola l'accelerazione (a) ed emette un termine $a \cdot \Delta t$, termine necessario per compensare i ritardi fisici del sistema. L'uscita del sommatore (66) entra nel nodo sommatore (67) e tramite il blocco computazionale (68) (realizzato nella centralina) determina il fattore k che pilota il trasformatore variabile (70). Aumentando la tensione di uscita del trasformatore variabile (70), aumentano le correnti erogate dal trasformatore e quindi aumentano le correnti assorbite dal primario del trasformatore che sono anche le correnti delle fasi dell'alternatore. Le correnti nelle fasi dell'alternatore, responsabili della forza di reazione, sono reazionate al nodo sommatore (67). Le correnti d'uscita del trasformatore variabile (70) passando nel raddrizzatore (71) e determinano la corrente che fluisce nella batteria (75).

Vantaggi del dispositivo

- Facilità di cambiare a piacere il tempo di apertura delle valvole d'immissione e di scarico.
- Possibilità di impostare il diagramma di velocità del pistone.
- Si possono utilizzare gli oli lubrificanti esistenti.
- Maggiore durata dei pistoni.
- Tempo ridotto per la sostituzione del motore.
- Alto rendimento del sistema.

- Minore inquinamento ambientale.
- Eliminazione di albero a gomiti, cambio, frizione, differenziale, giunti omocinetici e motorino di avviamento.
- Minore rumorosità assemblando 4 motori.
- Possibilità di verificare la compressione del pistone in qualsiasi momento tramite sequenza di test.

Varianti

1. E' possibile utilizzare due trasduttori elementari (46)(tavola 3/5) per realizzare un trasduttore di posizione (6)(tavola 3/5).
2. Si può mettere un solo magnete nel trasduttore elementare (46)(tavola 3/5).
3. Si può mettere il trasduttore dentro il traslatore cilindrico dell'alternatore.
4. Si possono scambiare gli anelli grandi (39) e (40) (tavola 3/5) della parte mobile del trasduttore (36) (tavola 3/5) tra di loro

Elenco dei numeri citati nelle tavole di disegno 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 e 5/5

1. Pistone sinistro
2. Pistone destro
3. Albero traslante
4. Parte mobile dell'alternatore (traslatore)
5. Alternatore
6. Trasduttore di posizione
7. Parte fissa del trasduttore
8. Parte mobile del trasduttore
9. Discriminatore di carica della batteria elettrica
10. Centralina elettronica
11. Valvola di scarico

12. Valvola di scarico
13. Valvola di immissione
14. Valvola di immissione
15. Iniettore carburante
16. Iniettore carburante
17. Iniettore carburante
18. Iniettore carburante
19. Candela
20. Candela
21. Magneti permanenti ad anello
22. Interruttore d'accensione
23. Anomalia al centro del trasduttore
24. Avvolgimento di statore
25. Avvolgimento di statore
26. Avvolgimento di statore
27. Avvolgimento di statore
28. Pressostato pompa carburante
29. Sonda lambda
30. Stadio di potenza
31. Sezione della parte mobile dell'alternatore
32. Anomalia di finecorsa destra della parte mobile del trasduttore di posizione
33. Anomalia di finecorsa sinistra della parte mobile del trasduttore di posizione
34. Tubo di collegamento delle zone di camera di combustione non utilizzate per lo scoppio
35. Materiale ferromagnetico (tipicamente ferro composito) per condurre il flusso mag-

Edwards
James
Arnell
Barbo

- netico degli avvolgimenti di statore dell'alternatore
36. Sezione della parte mobile del trasduttore
 37. Pressofusione in alluminio
 38. Vuoti tra i lamierini ferromagnetici che sono riempiti d'alluminio
 39. Anelli ferromagnetici grandi della parte mobile del trasduttore
 40. Anelli ferromagnetici piccoli della parte mobile del trasduttore
 41. Schema di parte della sezione del trasduttore
 42. Spazio tra due dei tre trasduttori elementari che compongono la parte fissa del trasduttore
 43. Trasduttore R
 44. Trasduttore S
 45. Trasduttore T
 46. Viste laterale ed assonometrica di un singolo trasduttore elementare
 47. Anello in lamierino ferromagnetico
 48. Anello in lamierino ferromagnetico
 49. Magnete permanente
 50. Magnete permanente
 51. Rivelatore ad effetto Hall
 52. Distanziale di regolazione non magnetico
 53. Lamierino ferromagnetico sagomato
 54. Lamierino ferromagnetico sottoposto a flusso magnetico alternato
 55. Acceleratore
 56. Elettrovalvole ed iniettori
 57. Nodo sonniatore
 58. Forza d'attrito

59. Relazione matematica tra forza ed accelerazione (*ingresso = forza, uscita = $\text{forza}/\text{massa} = \text{accelerazione}$*)
60. Relazione matematica (*ingresso = accelerazione, uscita = velocità, simbolo f*)
61. Forza di reazione dell'alternatore
62. Relazione matematica tra le correnti nelle fasi dell'alternatore e la forza di reazione dell'alternatore (*ingresso = corrente, uscita = forza*)
63. Corrente delle fasi dell'alternatore
64. Blocco computazionale realizzato dalla centralina elettronica (*ingresso = posizione, uscita = $\text{accelerazione} \cdot \Delta t$*)
65. Blocco computazionale realizzato dalla centralina elettronica (*ingresso = posizione, uscita = velocità*)
66. Nodo sommatore
67. Nodo sommatore
68. Blocco computazionale realizzato dalla centralina elettronica (*ingresso = velocità, uscita = $\text{fattore di proporzionalità} = k$*)
69. Trasformatore di corrente (*ingresso = corrente, uscita = tensione*)
70. Trasformatore variabile ($V_s = k \cdot V_i$, *fattore di proporzionalità = k*)
71. Raddrizzatore a diodi
72. Anello di reazione
73. Anello di reazione che impone all'alternatore la corrente voluta
74. Relazione matematica (*ingresso = velocità, uscita = posizione, simbolo = f*)
75. Batteria elettrica e condensatore

Yana Edwards

Paul Peab

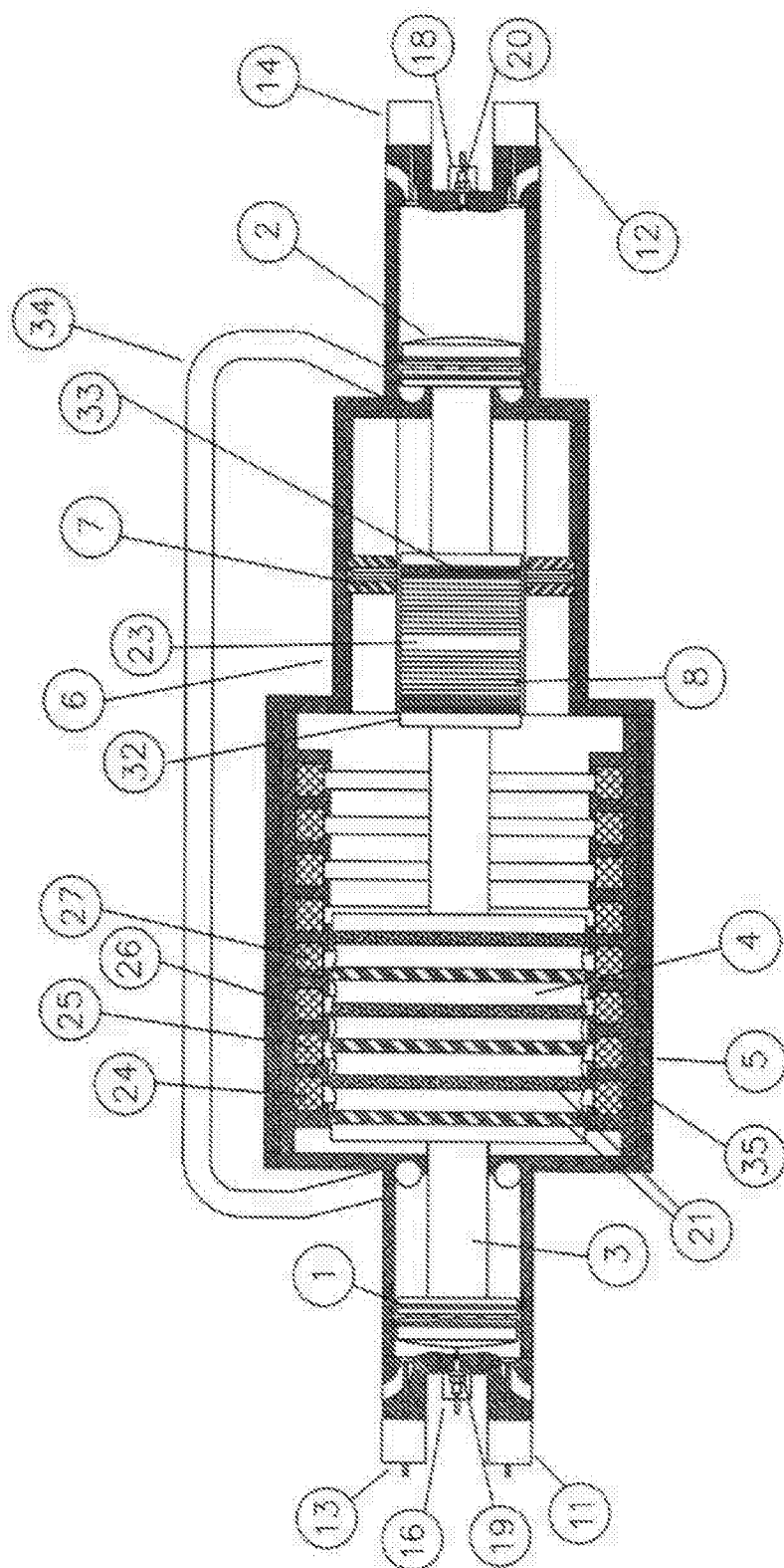
Rivendicazioni

1. Il motore descritto (tavola 1/5) formato da: alternatore, due pistoni contrapposti e il rivelatore di posizione descritto (tavola 3/5), tutti coassiali tra loro.
2. L'utilizzo della reazione magnetoelettrica per pilotare la corsa del pistone.
3. Il trasduttore di posizione illustrato in tavola 3/5 per l'utilizzo su alberi traslanti di: motori, elettrovalvole e sistemi in movimento traslatorio.
4. La parte fissa del trasduttore elementare (46)(tavola 3/5) che utilizza due magneti per ottenere un flusso magnetico alternato nel rivelatore ad effetto Hall.
5. Il trasduttore completo costituito dalla parte mobile (8)(tavola 1/5) e dalla parte fissa (7)(tavola 1/5), illustrata in dettaglio in tavola 3/5, composta da tre trasduttori elementari per utilizzo come trasduttore di posizione.
6. L'utilizzazione del trasduttore illustrato in tavola 3/5, citato nella precedente rivendicazione, per pilotare motori a pistone libero, o semi libero, a due tempi ed a quattro tempi.
7. Tre anomalie della parte mobile del trasduttore (23)(32)(33) (tavola 1/5) (tavola 3/5) nella successione degli anelli di lamierino ferromagnetico (39) e (40) (tavola 3/5) come risulta dallo schema (41)(tavola 3/5) per determinare la posizione centrale e quelle laterali del trasduttore.
8. Il dispositivo illustrato nel presente brevetto "Motore a pistone semilibero", realizzato in dimensione miniaturizzata, ma limitato al solo assemblaggio coassiale di un piccolo alternatore e di un piccolo trasduttore per pilotare le valvole di immissione e scarico di motori a combustione, usando il piccolo alternatore come piccolo motore elettrico.

Jim Elbert

Steve Pelt

1/5



Howe Park
Gina Edwards

2/5

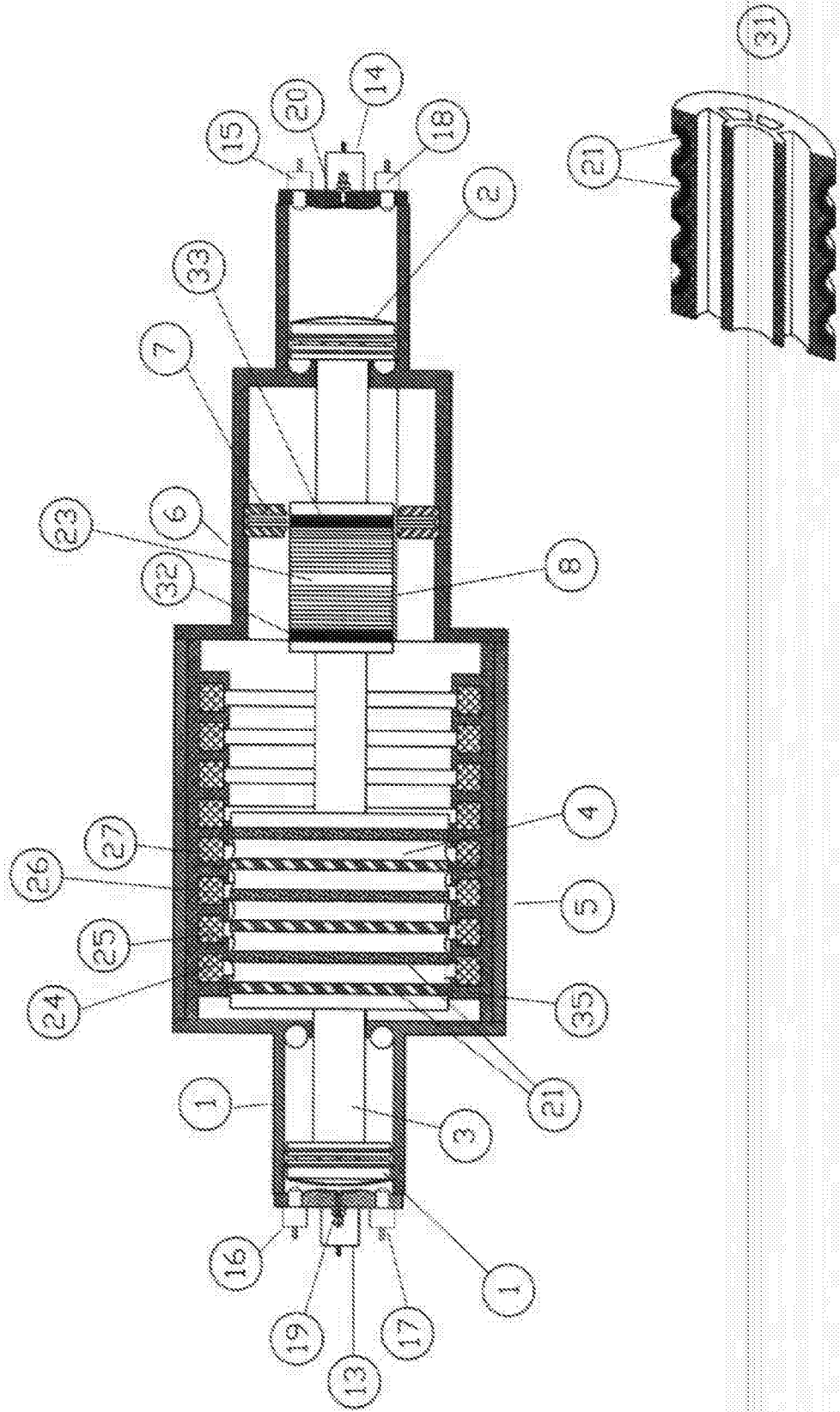
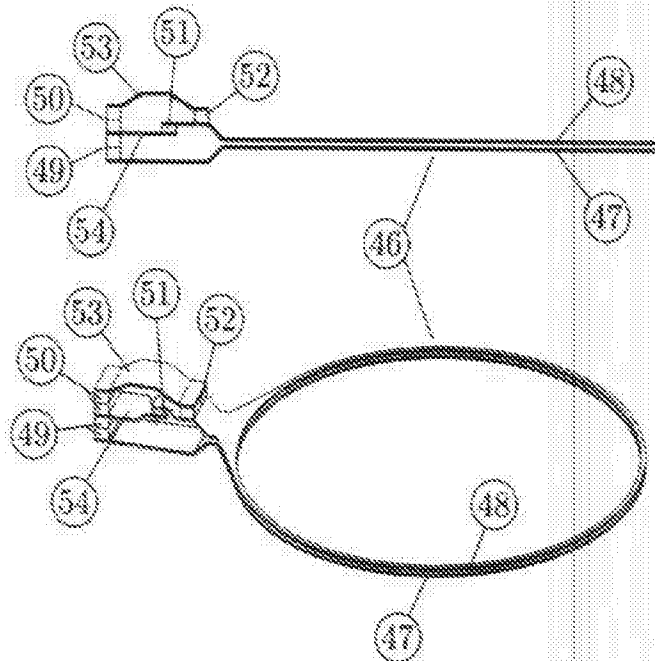
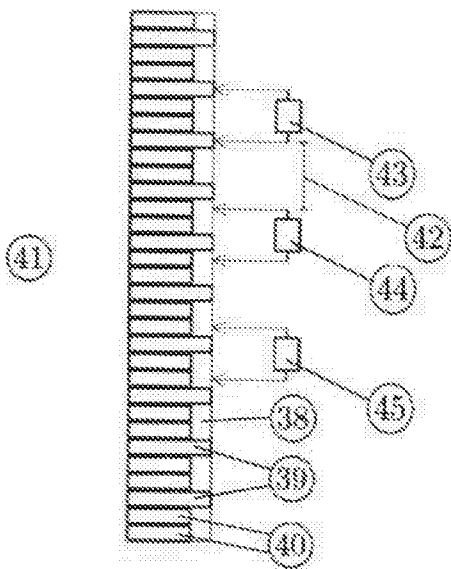
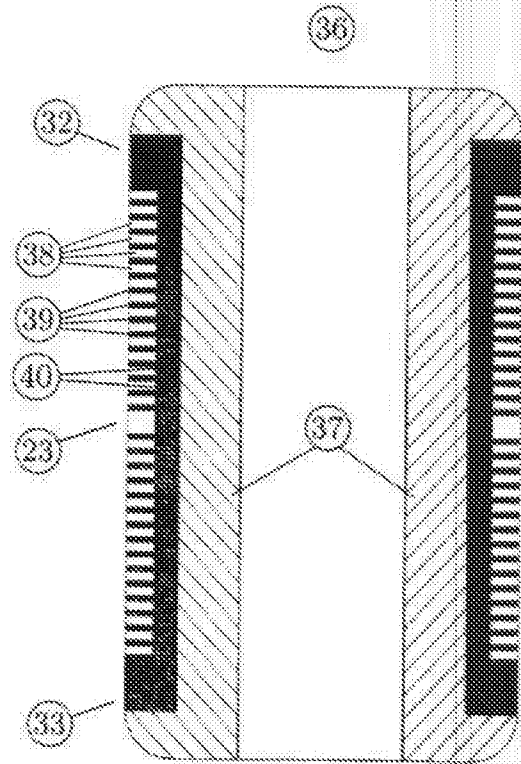
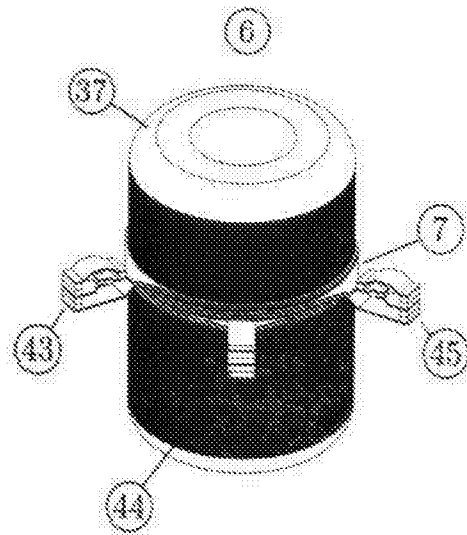


Figure Part
Gunnar Elvander

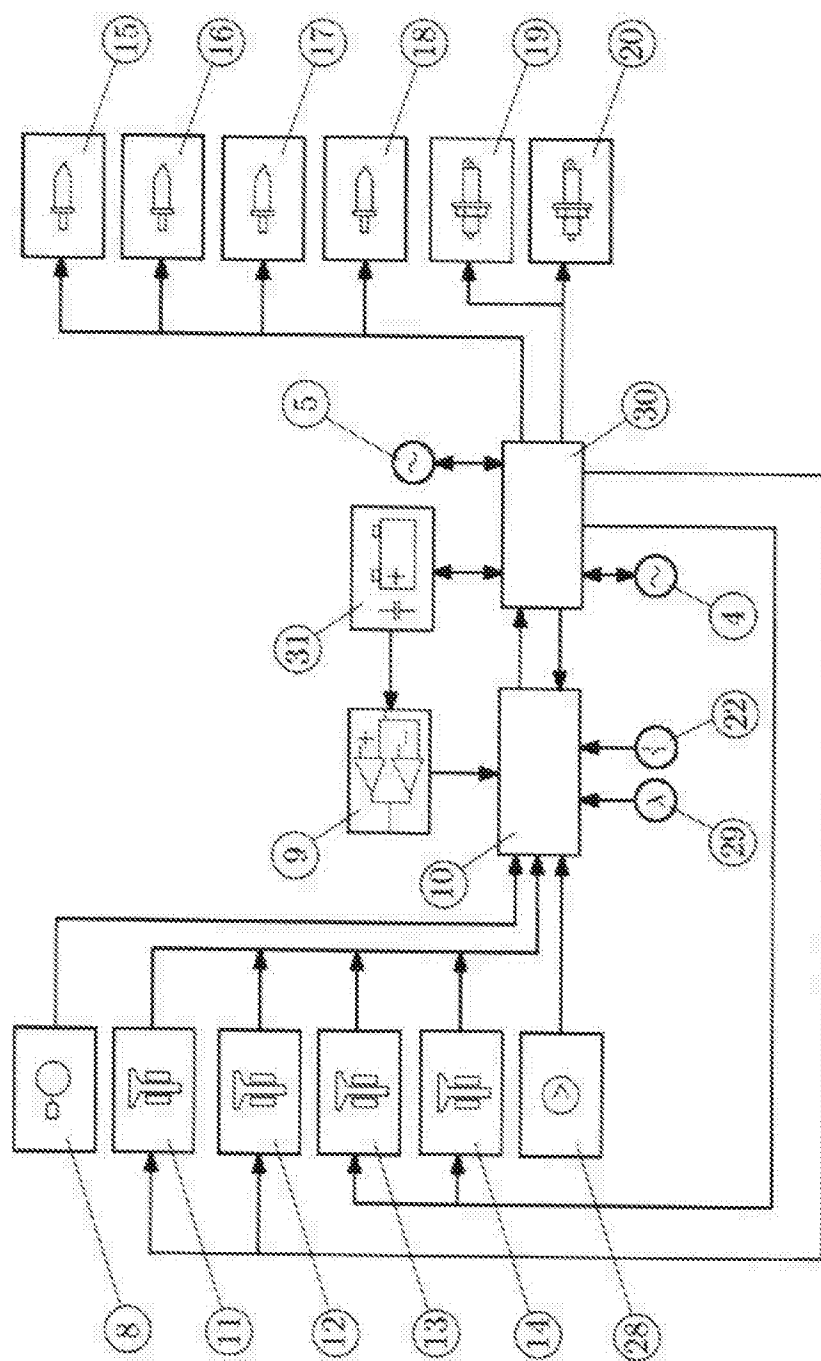
3/5



Yusef Elward

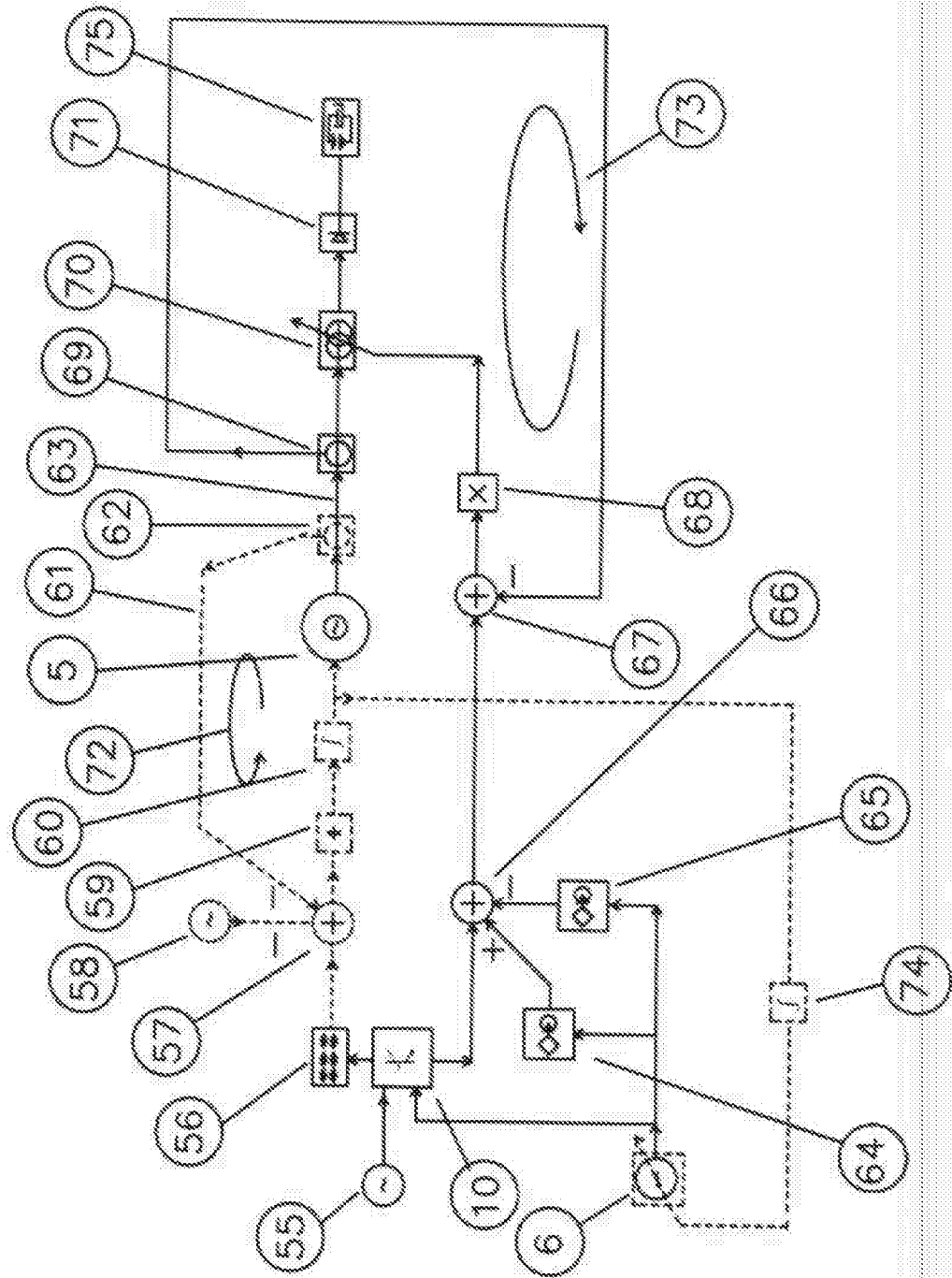
Arava Pado

4/5



Acuse Ref yma Glawd

5/5



Page No. 6 Page Number