



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

DOMANDA NUMERO	102001900919100
Data Deposito	27/03/2001
Data Pubblicazione	27/09/2002

Priorità	101331/2000
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	
Priorità	282550/2000
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	D		

Titolo

VALVOLA DI CONTROLLO DI SCARICO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Valvola di controllo di scarico"

di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA, nazionalità giapponese, 1-1, Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo (Giappone) **H100 0467IT01(B02)**
ne)

Inventori designati: NAKAYASU, Tetsuya; SAGARA, Mikio; TAKAHASHI, Kyo; IWASE, Noritoshi; YAMADA, Hajime; MURAKAMI, Atsushi

Depositata il: **27 MARZO 2001**

TO 2001A 000289

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una valvola di controllo di scarico comprendente un corpo di valvola ed un otturatore contenuto in modo girevole in una camera di valvola del corpo di valvola in modo da cooperare con il corpo di valvola per controllare il flusso di gas di scarico, con un elemento di trasmissione per azionare in rotazione un alberino di valvola dell'otturatore accoppiato su una estremità esterna di un alberino di valvola sporgente all'esterno del corpo di valvola.

In precedenza, in una valvola di controllo di scarico del tipo precedentemente menzionato, è noto un sistema in cui una boccola di supporto per supportare in modo girevole un alberino di valvola ed un elemento di tenuta adiacente alla boccola di supporto e che realizza uno stretto contatto con una superficie circonferenziale esterna dell'alberino.

no di valvola, sono montati in un corpo di valvola (vedere, ad esempio, il brevetto giapponese pubblicato prima dell'esame (KOKAI) n. 63-212.728 (1988)).

La valvola di controllo di scarico secondo la tecnica anteriore presenta gli svantaggi dovuti al fatto che, poichè sono montati una boccola di supporto ed un elemento di tenuta aventi funzioni esclusive come precedentemente menzionato, il numero di componenti è grande, ed in particolare l'elemento di tenuta è costoso, rendendo difficile ridurre i costi.

La presente invenzione è stata realizzata in considerazione delle circostanze precedentemente menzionate, e, di conseguenza, costituisce uno scopo dell'invenzione realizzare una valvola di controllo di scarico con un numero di componenti limitato ed un costo ridotto, realizzando una boccola di supporto avente una funzione di tenuta.

Per raggiungere lo scopo precedente, l'invenzione prevede una prima particolarità caratteristica secondo la quale, in una valvola di controllo di scarico comprendente un corpo di valvola, ed un otturatore contenuto in modo girevole in una camera di valvola del corpo di valvola in modo da cooperare con il corpo di valvola per controllare il flusso di gas di scarico, con un elemento di trasmissione per azionare in rotazione un alberino di valvola dell'otturatore accoppiato su una estremità esterna dell'alberino di

valvola sporgente all'esterno del corpo di valvola, una boccola di supporto per supportare in modo girevole una superficie circonferenziale esterna dell'alberino di valvola con la sua superficie circonferenziale interna e supportare in modo girevole una faccia di estremità dell'otturatore con la sua faccia di estremità, è montata nel corpo di valvola, e l'otturatore è spinto da una molla per ottenere una condizione di tenuta sotto un contatto di pressione tra le facce di estremità opposte della boccola di supporto e dell'otturatore. L'elemento di trasmissione precedentemente menzionato corrisponde ad una puleggia condotta 67 nella forma di attuazione dell'invenzione descritta in seguito.

In conformità con la prima particolarità caratteristica, è possibile realizzare una boccola di supporto avente non soltanto una funzione di supporto, ma anche una funzione di tenuta. Pertanto è possibile impedire fughe di gas di scarico dalla regione intorno ad un alberino di valvola senza prevedere un elemento di tenuta speciale, ed è possibile ottenere una riduzione del costo poiché sono inutili costosi elementi di tenuta ed il numero di componenti è ridotto.

Inoltre, poiché non si utilizzano elementi di tenuta, è possibile utilizzare una boccola di supporto lunga nella sua direzione assiale, ed un alberino di supporto può essere supportato in un'ampia zona, assicurando una elevata ca-

pacità di supporto. Pertanto la boccola di supporto può presentare un'eccellente durata anche se riceve direttamente il carico da una puleggia condotta accoppiata sull'alberino di valvola.

In aggiunta alla particolarità caratteristica precedente, l'invenzione prevede una seconda particolarità caratteristica secondo la quale la boccola di supporto precedentemente menzionata è realizzata in un materiale non metallico.

In conformità con la seconda particolarità caratteristica, la boccola di supporto può presentare una buona funzione di tenuta e può assorbire vibrazioni nella direzione di spinta dell'otturatore che nascono da pulsazioni di scarico evitando così la generazione di un rumore anormale.

Inoltre, l'invenzione prevede una terza particolarità caratteristica secondo la quale, in una valvola di controllo di scarico comprendente un corpo di valvola, ed un otturatore contenuto in modo girevole in una camera di valvola del corpo di valvola in modo da cooperare con il corpo di valvola per controllare il flusso di gas di scarico, con un elemento di trasmissione, per azionare in rotazione un alberino di valvola dell'otturatore supportato in modo girevole da boccole di supporto montate nel corpo di valvola, accoppiato su una estremità dell'alberino di valvola, l'otturatore è realizzato in un materiale di titanio insieme

con i suoi alberini di valvola, mentre le boccole di supporto sono realizzate in un materiale a base di carbonio.

In conformità con la terza particolarità caratteristica, l'otturatore è realizzato in un materiale di titanio insieme con i suoi alberini di valvola, per cui è possibile ottenere una riduzione del peso dell'otturatore e, di conseguenza, della valvola di controllo di scarico. Inoltre, benchè il materiale di titanio che costituisce l'otturatore nel suo insieme sia un metallo attivo ed abbia una elevata tendenza al grippaggio, l'adozione delle boccole di supporto realizzate in un materiale a base di carbonio rende possibile ottenere una buona capacità di strisciamento in rotazione tra gli alberini di valvola e le boccole di supporto anche in condizioni di alta temperatura. Questo, in cog perazione con la riduzione del peso dell'otturatore, rende possibile migliorare efficacemente la proprietà di risposta dell'otturatore ad una coppia motrice.

Un modo per attuare l'invenzione sarà ora descritto in base ad una forma di attuazione dell'invenzione illustrata nei disegni annessi.

La figura 1 rappresenta una vista laterale di un motociclo con un motore avente un dispositivo di controllo di aspirazione ed un dispositivo di controllo di scarico; la figura 2 rappresenta una vista laterale in sezione verticale di una parte principale del dispositivo di controllo di

aspirazione; la figura 3 rappresenta una illustrazione di funzionamento corrispondente alla figura 2; la figura 4 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 4-4 della figura 2; la figura 5 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 5-5 della figura 4; la figura 6 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 6-6 della figura 4; la figura 7 rappresenta una vista in prospettiva di un sistema di scarico; la figura 8 rappresenta una vista laterale del dispositivo di controllo di scarico; la figura 9 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 9-9 della figura 8, che mostra una valvola di controllo di scarico nella sua posizione di controllo a bassa velocità; la figura 10 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 10-10 della figura 9; la figura 11 rappresenta una vista in sezione corrispondente alla figura 9, che mostra la valvola di controllo di scarico nella sua posizione di controllo a velocità media; la figura 12 rappresenta una vista in sezione corrispondente alla figura 9, che mostra la valvola di controllo di scarico nella sua posizione di controllo ad alta velocità; la figura 13 rappresenta una vista in pianta ingrandita di una porzione principale del sistema di scarico; la figura 14 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 14-14 della figura 13; la figura 15 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 15-15 della figura 14; la figura 16 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 16-

16 della figura 13; la figura 17 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 17-17 della figura 16; la figura 18 rappresenta una vista in pianta di un dispositivo di comando per una valvola di controllo di aspirazione e per la valvola di controllo di scarico; la figura 19 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 19-19 della figura 18; e la figura 20 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 20-20 della figura 18.

Nella figura 1, il telaio 2 del corpo del veicolo di un motociclo 1 comprende una coppia di telai principali 4, 4 sinistro e destro aventi un tubo di sterzo 3 alle loro estremità anteriori, inclinati verso il basso ed all'indietro e le cui estremità posteriori sono accoppiate l'una con l'altra, ed una guida della sella 5 collegata alle estremità posteriori dei telai principali 4, 4 ed inclinata verso l'alto ed all'indietro, ed un motore En a quattro cilindri paralleli è montato sulla coppia di telai principali 4, 4. Il motore En è montato inclinando leggermente verso il basso ed in avanti un blocco cilindri 8 ed una testata 9 ed inserendo la testata 9 tra i telai principali 4, 4.

Una forcella anteriore 6f per supportare una ruota anteriore 7f attraverso un asse è collegata in modo sterzante al tubo di sterzo 3, mentre una forcella posteriore 6r che supporta una ruota posteriore 7r è collegata in modo oscillante.

lante verticalmente ad una porzione posteriore di un basamento 10 del motore En attraverso un perno di articolazione 11, ed un gruppo ammortizzatore posteriore 12 è inserito tra la forcella posteriore 6r ed i telai principali 4, 4. Un albero di uscita 13 del motore En montato sul lato anteriore del perno di articolazione 11 comanda la ruota posteriore 7r attraverso un dispositivo di trasmissione a catena 14.

Un serbatoio di combustibile 15 è montato sui telai principali 4, 4, ed una sella principale doppia 16 è montata sulla guida della sella 5.

Un sistema di aspirazione In del motore En comprendente un filtro dell'aria 17 ed un corpo di valvola del gas 18 è disposto sul lato superiore della testata 9 in modo da essere ricoperto dal serbatoio di combustibile 15, mentre un sistema di scarico Ex del motore En comprendente tubi di scarico da 51a a 51d ed una marmitta 54 è disposto in modo da estendersi dal lato anteriore della testata 9 e del blocco cilindri 8 attraverso il lato inferiore del basamento 10 ed essere inclinato verso l'alto.

In primo luogo sarà descritto, con riferimento alle figure da 1 a 6, il sistema di aspirazione In del motore En.

Come rappresentato nelle figure da 1 a 4, quattro corpi di valvole del gas 18, 18 ... corrispondenti ai quattro

cilindri sono collegati alla testata 9 del motore En, ed imbuti per aria 21, 21 ... sono collegati ad un ingresso di un percorso di aspirazione 18a dei corpi delle valvole del gas 18, 18 Un involucro del filtro 22 del filtro dell'aria 17 per contenere tutti i quattro imbuti per l'aria 21, 21 ... è montato sui quattro corpi delle valvole del gas 18, 18 L'involucro del filtro 22 comprende una metà inferiore di involucro 22b fissata ai corpi delle valvole del gas 18, 18 ... ed una metà superiore di involucro 22a unita in modo separabile alla metà inferiore di involucro 22b mediante piccole viti 27. Una piastra di montaggio dell'elemento filtrante 25, destinata a suddividere l'interno dell'involucro del filtro 22 in una camera sporca inferiore 23 ed in una camera pulita superiore 24, è racchiusa tra le metà di involucro 22a e 22b. Un elemento filtrante 26 è inserito in un foro di montaggio 25a previsto nella piastra di montaggio dell'elemento filtrante 25.

Una luce di aspirazione di aria 28 per mettere in comunicazione la camera sporca 23 con l'atmosfera è prevista su un primo lato della metà di involucro inferiore 22b, mentre gli imbuti per l'aria 21, 21 ... sono disposti in modo da penetrare in una parete di fondo della metà di involucro inferiore 22b e i loro ingressi sboccano nella camera pulita 24. Pertanto, durante il funzionamento del motore En, l'aria che passa attraverso la luce di aspirazione

di aria 28 penetrando nella camera sporca 23 è filtrata dall'elemento filtrante 26, è immessa nella camera pulita 24, scorre negli imbuti per l'aria 21 e nei corpi delle valvole del gas 18, ed è aspirata nel motore En ad una portata controllata dalle valvole del gas 29 nei corpi delle valvole del gas 18. In questo procedimento, un combustibile viene iniettato verso una luce di aspirazione del motore En da una valvola di iniezione di combustibile 32 montata su una parete laterale di ciascuno dei corpi delle valvole del gas 18.

Le valvole del gas 29 di tutti i corpi delle valvole del gas 18 hanno alberini di valvola 29a collegati l'uno con l'altro per un funzionamento congiunto, e sono aperte e chiuse da una manopola dell'acceleratore montata su un manubrio del motociclo 1 attraverso una puleggia 30 fissata all'alberino di valvola 29a all'esterno ed un cavo di azionamento 31 collegato alla puleggia 30.

La metà di involucro inferiore 22b è provvista integralmente di una parete di partizione 34 per suddividere una porzione intermedia della camera sporca 23 in un passaggio inferiore di piccola sezione 33a ed in un passaggio superiore di grande sezione 33b, ed una valvola di controllo di aspirazione 35 per aprire e chiudere il passaggio di grande sezione 33b è supportata dalla parete di partizione 34 attraverso un albero.

La valvola di controllo di aspirazione 35 comprende una piastra di valvola 36 ed un alberino di valvola 37 formato integralmente con una estremità laterale della piastra di valvola 36. La parete di partizione 34 è provvista di un cuscinetto 38 per supportare in modo girevole una porzione di estremità dell'alberino di valvola 37 e di una coppia di cuscinetti sinistro e destro 39, 39 per supportare in modo girevole l'altra porzione di estremità dell'alberino di valvola 37.

Come è illustrato nella figura 3, la valvola di controllo di aspirazione 35 è ruotata tra una prima posizione di controllo di aspirazione A (vedere figura 2) in cui l'estremità di punta della piastra di valvola 36 è portata in contatto con una superficie di cielo del passaggio di grande sezione 33b in modo da chiudere completamente il passaggio di grande sezione 33b, ed una seconda posizione di controllo di aspirazione B in cui la piastra di valvola 36 è disposta parallelamente alla parete di partizione 34 in modo da aprire completamente il passaggio 33b. Nel caso illustrato, l'angolo di rotazione è di circa 45 gradi. Nella seconda posizione di controllo di aspirazione B della valvola di controllo di aspirazione 35, la piastra di valvola 36 si trova in una posizione obliqua con la sua estremità di punta diretta verso il lato di monte del passaggio di grande sezione 33b, e la piastra di valvola 36 è solle-

citata verso la direzione di chiusura dalla pressione negativa di aspirazione del motore En.

Una molla di richiamo 41 per sollecitare la piastra di valvola 36 in una direzione di chiusura, ossia verso la prima posizione di controllo di aspirazione A attraverso un braccio 40, è collegata al braccio 40, che è formato integralmente con la prima porzione di estremità dell'alberino di valvola 37. Una puleggia condotta 46 collegata attraverso un primo cavo di trasmissione 75a ad una puleggia motrice 73 di un attuatore 71 (descritto in seguito) tra la copria di cuscinetti 39, 39, è accoppiata con l'altra porzione di estremità dell'alberino di valvola 37. Un meccanismo a movimento perduto 42 destinato ad accoppiare la puleggia condotta 46 e l'alberino di valvola 37 è previsto tra la puleggia condotta 46 e l'alberino di valvola 37. Il meccanismo a movimento perduto 42 comprende un perno di trasmissione 43 sporgente su una superficie laterale dell'alberino di valvola 37, una scanalatura arcuata 44 formata in una superficie circonferenziale interna della puleggia condotta 46 ed estendersi nella direzione circonferenziale per impegnarsi con il perno di trasmissione 43, ed una molla a movimento perduto 45 che sollecita la puleggia condotta 46 verso la prima posizione di controllo di aspirazione A della valvola di controllo di aspirazione 35. L'angolo al centro della scanalatura arcuata 44 è fissato superiore

all'angolo di apertura e chiusura della valvola di controllo di aspirazione 35 in modo che, quando la puleggia condotta 46 è ruotata da una posizione di ritiro nella direzione di apertura della valvola di controllo di aspirazione 35, ossia verso la seconda posizione di controllo di aspirazione B, una superficie di estremità della scanalatura arcuata 44 entri in contatto con il perno di trasmissione 43 iniziando il movimento della valvola di controllo di aspirazione 35 verso la seconda posizione di controllo di aspirazione B dopo che è stato percorso un angolo predeterminato di gioco α .

Nel seguito sarà descritto in dettaglio, con riferimento alla figura 1 ed alle figure da 7 a 17, il sistema di scarico Ex del motore En.

In primo luogo, nella figura 1 e nella figura 7, quattro cilindri paralleli del motore En saranno denominati cilindri dal n. 1 al n. 4, da 50a a 50d, dal lato sinistro del veicolo, e l'accensione in ciascuno dei cilindri è eseguita nella sequenza cilindro n. 1 50a, cilindro n. 2 50b, cilindro n. 4 50d e cilindro n. 3 50c. Tubi di scarico dal n. 1 al n. 4 da 51a a 51d, corrispondenti rispettivamente ai cilindri dal n. 1 al n. 4 da 50a a 50d, sono collegati ad una superficie anteriore della testata 9, ed i tubi di scarico da 51a a 51d si estendono verso il basso lungo una superficie anteriore del motore En e piegano all'indietro.

in una posizione inferiore. Sotto il motore En, i tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a e 51d sono disposti in posizioni adiacenti sui lati sinistro e destro, ed i tubi di scarico n. 2 e n. 3 51b e 51c sono disposti in posizioni adiacenti tra i tubi di scarico n. 1 e n. 4. Una valvola di controllo di scarico 55 è disposta in corrispondenza di una porzione intermedia dei tubi di scarico da 51a a 51d.

Come rappresentato nelle figure da 8 a 12, la valvola di controllo di scarico 55 comprende un corpo di valvola comune 56 inserito sulla porzione intermedia dei tubi di scarico dal n. 1 al n. 4 da 51a a 51d, ed un otturatore 57 montato nel corpo di valvola 56. Il lato di monte ed il lato di valle dei tubi di scarico dal n. 1 al n. 4 da 51a a 51d sono collegati rispettivamente a flange anteriore e posteriore 56A, 56B previste in corrispondenza di estremità anteriore e posteriore del corpo di valvola 56. Il corpo di valvola 56 è provvisto di coppie di luci di ingresso 56a, 56a e luci di uscita 56b, 56b che sboccano su ciascuna faccia di estremità delle flange anteriore e posteriore 56A, 56B e coincidono con i tubi sul lato di monte e sul lato di valle dei tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a, 51d, di una camera di valvola cilindrica 56c disposta tra le luci di ingresso 56a, 56a e le luci di uscita 56b, 56b ed estendentesi in una direzione ortogonale alla linea assiale di ciascuna luce, e di una coppia di luci di comunicazione

56d, 56d formate tra le flange anteriore e posteriore 56A, 56B e che coincidono con i tubi sul lato di monte e sul lato di valle dei tubi di scarico n. 2 e n. 3 51b, 51c. Una coppia di fori di comunicazione 56e, 56e per mettere in comunicazione le luci di comunicazione 56d, 56d con la camera di valvola 56c sono previsti sul lato superiore delle luci di comunicazione 56d, 56d.

Una estremità della camera di valvola 56c è chiusa da una parete di estremità integrale con il corpo di valvola 56, ed una boccola di supporto 59 è montata sulla parete di estremità. L'altra estremità della camera di valvola 56c è aperta, ed una staffa di supporto 58 per chiudere l'altra estremità è fissata al corpo di valvola 56 mediante viti 64. La staffa di supporto 58 ha una boccola di supporto 60 coassiale con la boccola di supporto 59.

D'altra parte, l'otturatore 57 è montato in modo girevole nella camera di valvola 56c ed è, sostanzialmente, di forma cilindrica. Alberini di valvola 61, 62 formati integralmente con le estremità nella direzione assiale dell'otturatore 57 sono supportati in modo girevole dalle boccole di supporto 59, 60 in modo da essere fatti ruotare tra una posizione di controllo a bassa velocità C, una posizione di controllo a velocità media D ed una posizione di controllo ad alta velocità E.

In questo caso, in particolare, la boccola di supporto

60 nella staffa di supporto 58 sporge leggermente da una faccia di estremità interna della staffa di supporto 58 in modo da appoggiare anche contro una faccia di estremità dell'otturatore 57. La boccola di supporto 60 è realizzata in un materiale non metallico avente eccezionali proprietà di supporto ed anche eccezionali proprietà di tenuta, ad esempio grafite.

Il corpo di valvola 56 è realizzato in un materiale di titanio, ed anche l'otturatore 57 è realizzato in un materiale di titanio insieme con gli alberini di valvola 61, 62. D'altra parte, le boccole di supporto 59, 60 per supportare gli alberini di valvola 61, 62 sono realizzate in un materiale non metallico avente eccezionali proprietà di supporto ed anche eccezionali proprietà di tenuta, in concreto un materiale a base di carbonio, ad esempio grafite.

Una puleggia condotta 67 è fissata mediante un dado 67 ad una porzione di estremità di punta dell'alberino di valvola 62 sporgente all'esterno della staffa di supporto 58.

La puleggia condotta 67 è condotta da una puleggia motrice 73 dell'attuatore 71 (descritto in seguito), attraverso un secondo ed un terzo cavo di trasmissione 75c.

La puleggia condotta 67 è provvista integralmente di una porzione a flangia 80 avente una porzione anulare rientrante di ritegno 80a che sbocca sul lato della staffa di supporto 58. Un elemento di ritegno anulare 81 e due ron-

delle reggispinta 82, 82' trattenute in modo girevole rispetto all'elemento di ritegno 81 sono contenuti nella porzione rientrante di ritegno 80a. Una molla di spinta 83 è disposta in modo contraibile tra le rondelle reggispinta 82, 82' e la staffa di supporto 58 sotto un certo carico, ed il carico assicura che una faccia di estremità dell'otturatore 57 ed una faccia di estremità della boccola di supporto 60 siano mantenute in una condizione di tenuta con un contatto a pressione. Di conseguenza, si genera un gioco g tra facce di estremità opposte di una parete di estremità del corpo di valvola 56 sul lato opposto alla staffa di supporto 58 e l'otturatore 57, e la dilatazione termica dell'otturatore 57 nella direzione assiale è assorbita dal gioco g .

L'otturatore 57 è provvisto di una coppia di fori passanti 57a che possono coincidere con la luce di ingresso 56a e la luce di uscita 56b che attraversano la linea assiale dell'otturatore 57, e di fori di comunicazione 57b per aprire una faccia laterale dei fori passanti 57a in una direzione radiale dell'otturatore 57.

Nella posizione di controllo a bassa velocità C dell'otturatore 57 (vedere figure 9 e 10), il foro di comunicazione 57b è sovrapposto alla luce di ingresso 56a del corpo di valvola 56, mentre un lato di estremità del foro passante 57a è sovrapposto al foro di comunicazione 56e del

corpo di valvola 56, ed una parete di valvola 57A dell'otturatore 57 opposta al foro di comunicazione 57b chiude la luce di uscita 56b. Nella posizione di controllo a media velocità D (vede figura 11), i fori passanti 57a coincidono con le luci di ingresso e di uscita 56a, 56b, e la parete di valvola 57A chiude il foro di comunicazione 56e. Una superficie esterna della parete di valvola 57A è provvista di una porzione rientrante di forma arcuata 57c collegata ad una superficie circonferenziale interna della luce di comunicazione 56d nella posizione di controllo a media velocità D (vedere figura 12). Nella posizione di controllo ad alta velocità E, i fori passanti 57a coincidono con le luci di ingresso e di uscita 56a, 56b, ed il foro di comunicazione 57b coincide con il foro di comunicazione 56e. Pertanto la posizione di controllo a media velocità D e la posizione di controllo ad alta velocità E dell'otturatore 57 sono distanziate l'una dall'altra di circa 180 gradi, e la posizione di controllo a bassa velocità C si trova in un punto medio tra le posizioni di controllo D ed E.

Nelle figure 1, 7 e 13, in cui i tubi di scarico dal n. 1 al n. 4 da 51a a 51d passano attraverso la valvola di controllo di scarico 55, i tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a, 51d sono collegati ad un primo tubo collettore di scarico superiore 52a per riunirli, mentre i tubi di scarico n. 2 e

n. 3 51b, 51c sono collegati ad un primo tubo collettore di scarico inferiore 52b per riunirli. Successivamente i tubi collettori di scarico 52a, 52b sono collegati ad un secondo tubo collettore di scarico 53 per riunirli, ed una marmitta 54 è collegata all'estremità posteriore del secondo tubo collettore di scarico 53. In questo caso, dei primi tubi collettori di scarico superiore ed inferiore 52a, 52b, soltanto il primo tubo collettore di scarico inferiore 52b in comunicazione con la luce di comunicazione 56d della valvola di controllo di scarico 55 è provvisto di un depuratore di scarico primario 84, ed il secondo tubo collettore di scarico 53 è provvisto di un depuratore secondario di scarico 85.

Come rappresentato nelle figure 14 e 15, il depuratore primario di scarico 84 non è limitato per quanto riguarda il suo tipo; nel caso illustrato, il depuratore 84 è composto da un convertitore catalitico ternario costituito principalmente da un supporto cilindrico del catalizzatore 87 avente innumerevoli pori passanti 88 nella sua parete periferica. Una porzione di estremità del supporto del catalizzatore 87 è fissata per saldatura alla parete interna del primo tubo collettore di scarico inferiore 52b, mentre l'altra porzione di estremità è trattenuta in modo scorrevole sulla parete interna attraverso un elemento di isolamento termico 89 composto da lana di vetro, lana di acciaio

o simile, ed uno spazio adiabatico cilindrico 90 è formato tra la restante porzione intermedia del supporto del catalizzatore 87 ed il primo tubo collettore di scarico inferiore 52b. Pertanto l'allungamento termico del depuratore primario di scarico 84 è consentito da uno slittamento tra il depuratore primario di scarico 84 e l'elemento di isolamento termico 89, ed è possibile evitare la generazione di una deformazione termica nel depuratore primario di scarico 84 e nel primo tubo collettore di scarico inferiore 52b. Mediante l'elemento di isolamento termico 89 e lo spazio adiabatico 90, è possibile sostenere la temperatura del depuratore primario di scarico 84 ed evitare il surriscaldamento del primo tubo collettore di scarico inferiore 52b.

Come rappresentato nelle figure 16 e 17, il secondo tubo collettore di scarico 53 comprende un tubo esterno 92 collegato al lato di monte ed un tubo interno 92 collegato al lato di valle, ed il tubo interno 93 è disposto all'interno del tubo esterno 92 con uno spazio adiabatico cilindrico 94 tra loro. L'estremità di valle del tubo esterno 92 è saldata sulla circonferenza esterna del tubo interno 93, e l'estremità di monte del tubo interno 93 è supportata con possibilità di scorrimento relativo dal tubo esterno 92 attraverso un elemento di isolamento termico 95 composto da lana di vetro, lana di acciaio o simili. Il secondo tubo collettore di scarico 53 è leggermente piegato

in corrispondenza della sua porzione intermedia, ed un anello di guida 96 che circonda il tubo interno 93 è saldato sulla superficie circonferenziale interna del tubo esterno 92 in corrispondenza della porzione piegata.

Il depuratore secondario di scarico 85 non è neppure limitato per quanto riguarda il suo tipo; nel caso illustrato, esso è costituito da un convertitore catalitico ternario composto principalmente da un supporto cilindrico di catalizzatore 98 avente innumerevoli pori passanti 99 nella sua parete circonferenziale. Il supporto del catalizzatore 98 è montato sul tubo interno 93 attraverso un elemento di isolamento termico 100 ed un anello di ritegno 101 in corrispondenza di una porzione centrale nella direzione assiale. L'elemento di isolamento termico 100 è composto da lana di vetro, lana di acciaio o simili. L'anello di ritegno 101 è realizzato mediante saldatura a sovrapposizione di porzioni opposte di estremità di una coppia di semi-anelli 101a, 101b. In questo caso, una forza di compressione è applicata all'elemento di isolamento termico 100, in modo che si produca una forza di attrito tra l'elemento di isolamento termico 100 ed il supporto del catalizzatore 98 per trattenere in modo scorrevole il supporto del catalizzatore 98. Il tubo interno 93 è provvisto di una coppia di protuberanze 93a sporgenti radialmente verso l'interno ed opposte l'una all'altra in una direzione diametrale. La su-

perficie circonferenziale esterna dell'anello di ritegno 101 è saldata sulle protuberanze 93a, e in corrispondenza della restante porzione diversa dalle porzioni saldate, si forma uno spazio adiabatico 102 tra l'anello di ritegno 101 ed il tubo interno 93. Altre porzioni del supporto del catalizzatore 98 diverse dalla porzione centrale trattenuta dall'anello di ritegno 101 sono sufficientemente separate dalla superficie circonferenziale interna del tubo interno 93, in modo che il gas di scarico possa circolare liberamente all'interno ed all'esterno del supporto del catalizzatore 98 attraverso gli innumerevoli pori passanti 99.

Così, una porzione centrale del depuratore secondario di scarico è supportata in modo scorrevole sul tubo interno 93 attraverso l'elemento di isolamento termico 100 e l'anello di ritegno 101. Pertanto, l'allungamento termico del depuratore secondario di scarico 85 è consentito da uno slittamento tra il depuratore secondario di scarico 85 e l'elemento di isolamento 100, ed è possibile evitare la generazione di una deformazione termica nel depuratore secondario di scarico 85 e nel tubo interno 93. Mediante la disposizione dell'elemento di isolamento termico 100, dello spazio adiabatico 102, del tubo interno 93 e dello spazio adiabatico esterno 94, è possibile sostenere efficacemente la temperatura del depuratore secondario di scarico 85 ed evitare il surriscaldamento del tubo esterno 92. Inoltre, il depu-

ratore secondario di scarico 85 è supportato in modo stabile in un'unica posizione; in corrispondenza di altre porzioni diverse dalla porzione supportata, il gas di scarico può circolare liberamente all'interno ed all'esterno del supporto del catalizzatore 98 attraverso i pori passanti 88, in modo da ottenere efficacemente la depurazione del gas di scarico. Inoltre, la differenza tra gli allungamenti termici del tubo esterno 92 e del tubo interno 93 che costituiscono il secondo tubo collettore di scarico 53 è compensata da scorimenti tra il tubo interno 93, l'elemento di isolamento termico 95 ed il tubo esterno 92. Inoltre, gli spazi adiabatici 94, 102 che esistono in una configurazione doppia tra il depuratore secondario di scarico 85 ed il tubo esterno 92 favoriscono una efficace prevenzione del danneggiamento termico relativo al depuratore secondario di scarico 85.

Nel seguito sarà descritto, con riferimento alla figura 1 ed alle figure da 18 a 20, un dispositivo di comando per la valvola di controllo di aspirazione 35 e per la valvola di controllo di scarico 55.

Come rappresentato nelle figure 1 e 18, sul lato superiore del basamento 10 del motore En, l'attuatore 71 comune per una coppia di staffe 70, 70 fissate a superfici interne del telaio principale 4 è montato mediante una vite 78 attraverso un elemento elastico 77. L'attuatore 71 è disposto in modo che la distanza tra l'attuatore 71 e la valvola di

controllo di aspirazione 35 e la distanza tra l'attuatore 71 e la valvola di controllo di scarico 55 siano quasi uguali l'una all'altra. Nel caso illustrato, l'attuatore 71 è costituito da un motore elettrico a rotazione normale ed inversa, e la puleggia motrice 73 fissata ad un albero di uscita 72 del motore è provvista di una prima gola per cavo 73a avente un piccolo diametro e di una seconda e di una terza gola 73b, 73c per un cavo di trasmissione, aventi un grande diametro. Un primo cavo di trasmissione 75a si impegnà con la prima gola per cavo 73a ed una gola per cavo 46a della puleggia condotta 46 (vedere figura 6) sul lato della valvola di controllo di aspirazione 35, e terminali di estremità del primo cavo di trasmissione 75a sono collegati alle pulegge motrice e condotta 73, 46. Un secondo ed un terzo cavo di trasmissione 75b, 75c si impegnano con la seconda e la terza gola per cavo 73b, 73c ed una coppia di gole per cavo 67b, 67c della puleggia condotta 67 (vedere figura 9) sul lato della valvola di controllo di scarico 55 in direzioni di avvolgimento opposte, e terminali di estremità del secondo e del terzo cavo di trasmissione 75b, 75c sono collegati alla puleggia motrice 73 ed alla puleggia condotta 67.

Una unità di controllo elettronica 76 collegata all'attuatore 71 differenzia un campo di rotazione a bassa velocità, un campo di rotazione a velocità intermedia ed un

campo di rotazione ad alta velocità del motore En in base al numero di giri del motore En, alla depressione di aspirazione e simili introdotti da sensori (non rappresentati), e controlla l'attuatore 71 sulla base dei risultati della differenziazione. Nel campo di rotazione a media velocità del motore En, l'attuatore 71 mantiene la puleggia motrice 73 in una posizione iniziale a. Nel campo di rotazione a bassa velocità, l'attuatore 71 aziona la puleggia motrice 73 in una prima posizione di comando b distanziata dalla posizione iniziale a di un angolo predeterminato in una direzione di rotazione inversa R. Nel campo di rotazione ad alta velocità, l'attuatore 71 aziona la puleggia motrice 73 in una seconda posizione di comando c distanziata dalla prima posizione di comando b di un angolo predeterminato in una direzione di rotazione in avanti F attraverso la posizione iniziale a.

Nel seguito sarà descritto il funzionamento della forma di attuazione.

Quando la puleggia motrice 73 è azionata dall'attuatore 71 nella prima posizione di comando b nel campo di rotazione a bassa velocità del motore En, la puleggia motrice 73 tira il primo ed il secondo cavo di trasmissione 75a, 75b, per cui la puleggia condotta 46 sul lato della valvola di controllo di aspirazione 35 è fatta ruotare di un angolo predeterminato in una direzione di

apertura della valvola (in verso antiorario nella figura 6), e la puleggia condotta 67 sul lato della valvola di controllo di scarico 35 è fatta ruotare di un angolo predeterminato in verso antiorario nella figura 8, facendo in modo che l'otturatore 57 della valvola di scarico 35 sia portato nella posizione di controllo a bassa velocità C nelle figure 9 e 10.

Tuttavia, la rotazione dell'angolo predeterminato della puleggia condotta 46 è eseguita entro il campo dell'angolo di gioco α tra la puleggia condotta 73 e la valvola di controllo di aspirazione 35 nel meccanismo a movimento perduto 42, e pertanto la piastra di valvola 36 della valvola di controllo di aspirazione 35 viene mantenuta nella prima posizione di controllo di aspirazione A dalla forza di spinta della molla di richiamo 41.

In questa condizione della valvola di controllo di aspirazione 35, come rappresentato nella figura 2, il passaggio di grande sezione 33b è completamente chiuso dalla piastra di valvola 36, in modo che l'aria aspirata nel motore En sia forzata a scorrere attraverso il passaggio di piccola sezione 33a passando attraverso il filtro dell'aria 17. Pertanto, anche durante una operazione di accelerazione in questo campo di rotazione a bassa velocità (quando la valvola del gas 29 è bruscamente aperta), viene eliminata la diluizione della miscela di gas, ed è possibile alimen-

tare al motore En una miscela di gas opportunamente ricca, per cui è possibile ottenere prestazioni di accelerazione favorevoli.

D'altra parte, quando l'otturatore 57 della valvola di controllo di scarico 55 giunge nella posizione di controllo a bassa velocità C delle figure 9 e 10, come è stato precedentemente descritto, il foro di comunicazione 57b dell'otturatore 57 si sovrappone alla luce di ingresso 56a del corpo di valvola 56, mentre un lato di estremità del foro passante 57a dell'otturatore si sovrappone al foro di comunicazione 56e del corpo di valvola 56, e la parete di valvola 57A dell'otturatore 57 chiude la luce di uscita 56b. Pertanto, il gas di scarico che scorre dal lato di monte del primo e del quarto tubo di scarico 51a, 51d attraverso la luce di ingresso 56a del corpo di valvola 56 entro la camera di valvola 56c è bloccato dalla parete di valvola 57A dell'otturatore 57 in modo da dirigersi sul lato della luce di comunicazione 56d, e si unisce al gas di scarico che scorre dal lato di monte dei tubi di scarico n. 1 e n. 3 51b, 51c e che passa attraverso la luce di comunicazione 56d. A causa di una maggiore resistenza allo scarico conseguente, una pressione di scarico adatta per il campo di rotazione a bassa velocità è applicata dai tubi di scarico da 51a a 51d al motore En. Pertanto, durante un periodo di sovrapposizione della valvola, è limitato lo scarico di gas

fresco dai cilindri da 50a a 50d al sistema di scarico, ed è possibile ottenere un miglioramento delle prestazioni fornite a bassa velocità.

Il gas di scarico che passa attraverso la luce di comunicazione 56d del corpo di valvola 56 scorre attraverso il lato di valle dei tubi di scarico n. 2 e n. 3 51b, 51c entro il primo tubo collettore di scarico inferiore 52b, dove si unisce ad un'altra porzione di gas di scarico, ed è depurato dal depuratore primario di scarico 84. Pertanto, l'intera portata di gas di scarico dal motore En passa attraverso il depuratore primario di scarico 84, e, poiché il depuratore primario di scarico 84 è mantenuto caldo come precedentemente descritto, il depuratore primario di scarico 84 può essere attivato rapidamente dal calore di scarico e dal calore di reazione, anche subito dopo l'avviamento del motore En. Il gas di scarico che è passato attraverso il primo tubo collettore di scarico inferiore 52b passa nel secondo tubo collettore di scarico 53, dove è ulteriormente depurato dal depuratore secondario di scarico 85. Poiché il depuratore secondario di scarico 85 è anch'esso mantenuto caldo, la sua attivazione può essere accelerata.

Così, nel campo di funzionamento a bassa velocità del motore En, l'intera portata di gas di scarico è depurata dai depuratori di scarico primario e secondario 84, 85, per cui l'efficienza di depurazione può essere migliorata anche

quando la temperatura dei gas di scarico è relativamente bassa.

Nello stesso tempo, il lato di valle dei tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a, 51d è chiuso dalla parete di valvola 57A dell'otturatore 57, e si impedisce che il gas di scarico passi nel primo tubo collettore di scarico superiore 52a, per cui è inutile prevedere un depuratore di scarico nel primo tubo collettore di scarico superiore 52a.

Quindi, quando il motore En entra in un campo di rotazione a media velocità e la puleggia motrice 73 è riportata nella posizione iniziale a dall'attuatore 71, la puleggia motrice 73 allenta il primo cavo di trasmissione 75a e tira il terzo cavo di trasmissione 75c. Grazie all'allentamento del primo cavo di trasmissione 75a, la puleggia condotta 46 sul lato della valvola di controllo di aspirazione 35 è riportata soltanto nella posizione iniziale illustrata nella figura 6 nel campo dell'angolo di gioco α sotto la forza di spinta della molla a movimento perduto 45, per cui non si verificano variazioni nella prima posizione di controllo di aspirazione A della valvola di controllo di aspirazione 35.

D'altra parte, mediante la rotazione della puleggia condotta 67 sul lato della valvola di controllo di scarico 35 a causa della trazione del terzo cavo di trasmissione 75c, l'otturatore 57 è portato nella posizione di controllo

a media velocità D della figura 9. Come risultato, come è stato precedentemente descritto, i fori passanti 57a dell'otturatore 57 coincidono con le luci di ingresso e di uscita 56a, 56b, e la parete di valvola 57A chiude il foro di comunicazione 56e, per cui i tubi di scarico dal n. 1 al n. 4 51a, 51d si trovano singolarmente in una condizione di conduzione. In particolare, i fori passanti 57a dell'otturatore 57 coincidono con i tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a, 51d attraverso la luce di ingresso 56a e la luce di uscita 56b, per cui i condotti dei tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a 51d possono avere una sezione trasversale uniforme su tutta la loro lunghezza. Le porzioni rientranti di forma arcuata 57c della superficie esterna della parete di valvola 57A dell'otturatore 57 che fronteggiano i fori di comunicazione 56e del corpo di valvola 56 si trovano sul prolungamento delle superfici circonferenziali interne delle luci di comunicazione 56d, che originariamente erano fatte coincidere con i condotti dei tubi di scarico n. 2 e n. 3 51b, 51c; pertanto, i condotti dei tubi di scarico n. 2 e n. 3 51b, 51c possono avere una sezione trasversale uniforme su tutta la loro lunghezza. Di conseguenza, nei tubi di scarico dal n. 1 al n. 4 da 51a a 51d, è possibile ottenere un effetto efficace di inerzia di scarico e/o un effetto di pulsazione di scarico utilizzando l'intera lunghezza dei tubi di scarico. In particolare, la lunghezza effettiva di ciascuno

dei tubi di scarico da 51a a 51d è massima dal motore En ai primi tubi collettori di scarico superiore ed inferiore 52a, 52b, e le lunghezze massime dei tubi sono fissate in modo che l'effetto di inerzia di scarico e/o l'effetto di pulsazione di scarico aumenti il rendimento volumetrico del motore En nel campo di rotazione a media velocità. Pertanto è possibile migliorare le prestazioni fornite a media velocità dal motore En.

Inoltre, quando il motore En entra nel campo di rotazione ad alta velocità e la puleggia motrice 73 è azionata nella seconda posizione di comando c dall'attuatore 71, la puleggia motrice 73 tira in misura notevole il primo ed il secondo cavo di trasmissione 75a, 75b. Mediante la notevole trazione del primo cavo di trasmissione 75a, la puleggia condotta 46 sul lato della valvola di controllo di aspirazione 35 è fatta ruotare in una direzione di apertura della valvola in misura molto superiore all'angolo di gioco α , portando una parete di estremità della scanalatura arcuata 44 in contatto con il perno di trasmissione 43 della valvola di controllo di aspirazione 35, e portando la piastra di valvola 36 della valvola di controllo di aspirazione 35 nella seconda posizione di controllo di aspirazione B della figura 3.

Mediante la notevole trazione del secondo cavo di trasmissione 75b, la puleggia condotta 67 sul lato della val-

vola di controllo di scarico 35 è fatta ruotare di circa 180 gradi dalla posizione di controllo a media velocità D attraverso la posizione di controllo a bassa velocità C, portando l'otturatore 57 nella posizione di controllo ad alta velocità E della figura 12.

Quando la piastra di valvola 36 della valvola di controllo di aspirazione 35 raggiunge la seconda posizione di controllo di aspirazione B, come rappresentato nella figura 3, la piastra di valvola 36 apre completamente il passaggio di grande sezione 33b, per cui l'aria aspirata nel motore En può passare sia attraverso il passaggio di grande sezione 33b sia attraverso il passaggio di piccola sezione 33a, passando attraverso il filtro dell'aria 17. Pertanto la resistenza all'aspirazione è ridotta, ed il rendimento volumetrico del motore En è migliorato, contribuendo al miglioramento delle prestazioni fornite ad alta velocità.

D'altra parte, quando l'otturatore 57 della valvola di controllo di scarico 55 raggiunge la posizione di controllo ad alta velocità E della figura 12, i fori passanti 57a dell'otturatore 57 coincidono con le luci di ingresso e di uscita 56a, 56b del corpo di valvola 56, ed i fori di comunicazione 57b dell'otturatore 57 coincidono con i fori di comunicazione 56e del corpo di valvola 56, come è stato precedentemente descritto. Benchè le condizioni di comunicazione dei tubi di scarico dal n. 1 al n. 4 da 51a a 51d

non cambino, le porzioni intermedie dei tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a, 51d e dei tubi di scarico n. 2 e n. 3 51b, 51c sono rispettivamente messe in comunicazione attraverso i fori passanti 56e, 56e, e 57b, 57b. Come risultato, la lunghezza effettiva di ciascuno dei tubi di scarico da 51a a 51d è minima dal motore En alla valvola di controllo di scarico 55. Le lunghezze minime effettive dei tubi sono fissate in modo che l'effetto di inerzia di scarico e/o l'effetto di pulsazione di scarico migliori il rendimento volumetrico del motore En nel campo di rotazione ad alta velocità, e di conseguenza è possibile migliorare le prestazioni fornite ad alta velocità dal motore En.

Nei campi di funzionamento da media velocità ad alta velocità del motore En, i gas di scarico che sono passati attraverso i tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a, 51d si uniscono nel primo tubo collettore di scarico superiore 52a e scorrono verso il secondo tubo collettore di scarico 53, mentre i gas di scarico che sono passati attraverso i tubi di scarico n. 2 e n. 3 si uniscono nel primo tubo collettore di scarico inferiore 52b e sono depurati dal depuratore primario di scarico 84, prima di scorrere verso il secondo tubo collettore di scarico 53. Tutti i gas di scarico si riuniscono nel secondo tubo collettore di scarico 53, prima di essere depurati dal depuratore secondario di scarico 85. Pertanto, i gas di scarico che sono passati attraverso i

tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a, 51d sono depurati soltanto dal depuratore secondario di scarico 85. Tuttavia, ciò non provoca inconvenienti poiché la portata di gas di scarico nei campi di funzionamento da media velocità ad alta velocità è relativamente elevata, e la funzione di depurazione del depuratore secondario di scarico 85 è sufficientemente migliorata da grandi quantità di calore di scarico e calore di reazione, favorendo una depurazione efficace complessiva del gas di scarico.

In questo modo, funzioni conformi alla condizione di funzionamento del motore En sono fornite sia al sistema di aspirazione In sia al sistema di scarico Ex, per cui le prestazioni fornite dal motore En possono essere efficacemente migliorate nei campi di rotazione da bassa velocità ad alta velocità del motore En.

Nel caso in cui l'attuatore 71 riporta di nuovo la puleggia motrice 73 dalla seconda posizione di comando c alla prima posizione di comando b, la puleggia condotta 46 e la piastra di valvola 36 della valvola di controllo di aspirazione 35 sono riportate nella prima posizione di controllo di aspirazione A della figura 2 dalle forze di spinta della molla a movimento perduto 45 e della molla di richiamo 41 all'incirca nell'istante in cui la valvola di controllo di scarico 35 è portata dalla posizione di controllo ad alta velocità E alla posizione di controllo a bassa velocità di-

sposta in un punto intermedio. Successivamente, inoltre, la puleggia condotta 46 può proseguire la rotazione di ritorno nel campo dell'angolo di gioco a del meccanismo a movimento perduto 42, e pertanto la valvola di controllo di scarico 35 può ruotare oltre la posizione di controllo a bassa velocità fino alla posizione di controllo a media velocità D.

Così, anche se vi è una forte differenza tra l'angolo di rotazione della valvola di controllo di aspirazione 35 e quello della valvola di controllo di scarico 55, la differenza è assorbita dal meccanismo a movimento perduto 42, e pertanto entrambe le valvole di controllo 35, 55 possono essere azionate correttamente dall'attuatore comune 71. In particolare, la rotazione della puleggia motrice 73 che aziona la valvola di controllo di scarico 35 tra la posizione di controllo a bassa velocità e la posizione di controllo a media velocità D è assorbita dal meccanismo a movimento perduto 42, eliminando così eventuali effetti sulla valvola di controllo di aspirazione 35 disposta nella prima posizione di controllo di aspirazione A. Pertanto l'attuatore 57 della valvola di controllo di scarico 35 può essere liberamente azionato tra la posizione di controllo a bassa velocità C, la posizione di controllo a media velocità D e la posizione di controllo ad alta velocità E. Così, prevedendo l'attuatore 71 in comune per entrambe le valvole

di controllo 35 e 55, la struttura di un sistema di comando per le valvole di controllo 35 e 55 è semplificata, per cui è possibile ottenere nello stesso tempo un miglioramento delle prestazioni del motore ed una riduzione del costo, e si ottiene anche una riduzione di peso.

Nello stesso tempo, nella valvola di controllo di scarico 55, la boccola di supporto 60 sul lato della puleggia condotta 67 del corpo di valvola 56, come è stato precedentemente descritto, non soltanto supporta l'alberino di valvola 62 su un lato dell'otturatore 57, ma riceve anche una faccia di estremità dell'otturatore 57 spinto sul lato della boccola di supporto 60 dal carico della molla di spinta 83, per cui la boccola di supporto 60 e l'otturatore 57 sono mantenuti in una condizione di tenuta sotto un contatto di pressione. Pertanto, la porzione tra l'otturatore 57 e la boccola di supporto 60 può essere isolata a tenuta senza utilizzare nessun elemento di tenuta speciale, ed è possibile evitare fughe di gas di scarico dalla regione vicina all'alberino di valvola 62. Inoltre, poiché sono inutili costosi elementi di tenuta, il numero di componenti è ridotto ed è possibile ottenere una riduzione di costo. Inoltre, l'assenza di elementi di tenuta permette che una boccola di supporto 60 più lunga nella direzione assiale sia montata nella staffa di supporto 58, ed è possibile assicurare una elevata capacità di supporto per supportare

l'alberino di valvola 62 su un'ampia zona. Pertanto la boccola di supporto 60 può supportare saldamente l'alberino di valvola 62 e può presentare un'eccellente durata anche se riceve direttamente il carico dalla puleggia condotta 67 montata sull'alberino di valvola 62.

Quando la boccola di supporto 60, in particolare sul lato del contatto a pressione con una faccia di estremità dell'otturatore 57, è realizzata in un materiale non metallico, quale grafite, è possibile ottenere buone proprietà di tenuta e, nello stesso tempo, è possibile assorbire vibrazioni nella direzione di spinta dell'otturatore 57 a causa della pulsazione di scarico, per cui è possibile evitare la generazione di un rumore anormale.

Inoltre, il corpo di valvola 56 e l'otturatore 57 provvisto integralmente degli alberini di valvola 61, 62 sono realizzati in un materiale di titanio, il che contribuisce notevolmente alla riduzione del peso della valvola di controllo di scarico 55. Inoltre, benché il materiale di titanio che costituisce nel suo insieme l'otturatore 57 sia un metallo attivo ed abbia una elevata tendenza al grippaggio, l'adozione delle boccole di supporto 59, 60 realizzate in un materiale a base di carbonio rende possibile ottenere una buona capacità di strisciamento in rotazione tra gli alberini di valvola 61, 62 e le boccole di supporto 59, 60 anche in condizioni di alta temperatura. Questo, in coope-

razione con la riduzione del peso dell'otturatore 57, rende possibile migliorare efficacemente le proprietà di risposta ad una coppia motrice.

La presente invenzione non è limitata alle o dalle forme di attuazione precedenti, e diverse modifiche di progetto possono essere apportate senza allontanarsi dallo spirito e dall'ambito dell'invenzione. Ad esempio, la valvola di controllo di aspirazione 35 può essere costruita in modo che la lunghezza effettiva dei condotti del sistema di aspirazione In sia variata in funzione della condizione di funzionamento del motore En. L'invenzione può anche essere applicata ad un motore a due cilindri, in cui i due tubi di scarico sono controllati dalla valvola di controllo di scarico 55 nello stesso modo dei tubi di scarico n. 1 e n. 4 51a, 51d e dei tubi di scarico n. 2 e n. 3 51b, 51c nella forma di attuazione precedente. Naturalmente, l'invenzione può essere applicata anche ad altri motori a più cilindri.

Come è stato precedentemente descritto, in conformità con la prima particolarità caratteristica della presente invenzione, in una valvola di controllo di scarico comprendente un corpo di valvola, ed un otturatore contenuto in modo girevole in una camera di valvola del corpo di valvola in modo da cooperare con il corpo di valvola per controllare il flusso di gas di scarico, con un elemento di trasmis-

sione per azionare in rotazione un alberino di valvola dell'otturatore accoppiato su una estremità esterna dell'alberino di valvola sporgente all'esterno del corpo di valvola, una boccola di supporto per supportare in modo girevole una superficie circonferenziale esterna dell'alberino di valvola con la sua superficie circonferenziale interna e supportare in modo girevole una faccia di estremità dell'otturatore con la sua faccia di estremità è montata nel corpo di valvola, e l'otturatore è spinto da una molla per ottenere una condizione di tenuta sotto un contatto di pressione tra le facce di estremità opposte della boccola di supporto e dell'otturatore. Pertanto la boccola di supporto è dotata non soltanto di una funzione di supporto ma anche di una funzione di tenuta; come risultato, è inutile prevedere un costoso elemento di tenuta ed il numero di componenti è ridotto, per cui è possibile ottenere una riduzione dei costi. Inoltre, l'assenza di elementi di tenuta rende possibile utilizzare una boccola di supporto più lunga nella direzione assiale, ed assicurare una elevata capacità di supporto per supportare un alberino di valvola su un'ampia zona. Di conseguenza, la boccola di supporto può presentare un'eccellente durata anche se riceve direttamente il carico dalla puleggia condotta accoppiata con l'alberino di valvola.

In conformità con la seconda particolarità caratteri-

stica dell'invenzione, la boccola di supporto è realizzata in un materiale non metallico, per cui è possibile ottenere una buona proprietà di tenuta e, nello stesso tempo, è possibile assorbire le vibrazioni nella direzione di spinta dell'otturatore dovute alla pulsazione di scarico, per cui è possibile evitare la generazione di rumori anormali.

Inoltre, in conformità con la terza particolarità caratteristica dell'invenzione, in una valvola di controllo di scarico comprendente un corpo di valvola, ed un otturatore contenuto in modo girevole in una camera di valvola del corpo di valvola in modo da cooperare con il corpo di valvola per controllare il flusso di gas di scarico, con un elemento di trasmissione, per azionare in rotazione un alberino di valvola dell'otturatore supportato in modo girevole da boccole di supporto montate nel corpo di valvola, accoppiato su una estremità dell'alberino di valvola, l'otturatore è realizzato in un materiale di titanio insieme con i suoi alberini di valvola, mentre le boccole di supporto sono realizzate in un materiale a base di carbonio. Pertanto è possibile ottenere una riduzione del peso dell'otturatore e, di conseguenza, della valvola di controllo di scarico, ed ottenere una buona capacità di strisciamento in rotazione tra gli alberini di valvola e le boccole di supporto anche in condizioni di alta temperatura. Questo, in cooperazione con la riduzione del peso dell'otturatore,

rende possibile migliorare efficacemente le proprietà di
risposta dell'otturatore ad una coppia motrice.

RIVENDICAZIONI

1. Valvola di controllo di scarico comprendente un corpo di valvola (56), ed un otturatore (57) contenuto in modo girevole in una camera di valvola (56c) del corpo di valvola suddetto (56) in modo da cooperare con il corpo di valvola suddetto (56) per controllare il flusso di gas di scarico, con un elemento di trasmissione (67), per azionare in rotazione un alberino di valvola (62) dell'otturatore suddetto (57), accoppiato su una estremità esterna dell'alberino di valvola suddetto (62), sporgente all'esterno del corpo di valvola suddetto (56), in cui

una boccola di supporto (60) per supportare in modo girevole una superficie circonferenziale esterna dell'alberino di valvola suddetto (62) con la sua superficie circonferenziale interna e per supportare in modo girevole una faccia di estremità dell'otturatore suddetto (57) con la sua faccia di estremità è montata nel corpo di valvola suddetto (56), e l'otturatore suddetto (57) è spinto da una molla per ottenere una condizione di tenuta sotto un contatto di pressione tra le facce di estremità opposte della boccola di supporto suddetta (60) e dell'otturatore suddetto (57).

2. Valvola di controllo di scarico secondo la rivendicazione 1, in cui

la boccola di supporto suddetta (60) è realizzata in

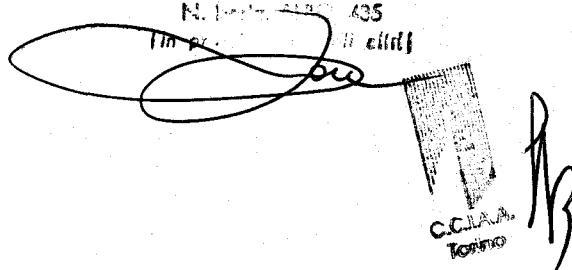
un materiale non metallico.

3. Valvola di controllo di scarico comprendente un corpo di valvola (56), ed un otturatore (57) contenuto in modo girevole in una camera di valvola (56c) del corpo di valvola suddetto (56) in modo da cooperare con il corpo di valvola suddetto (56) per controllare il flusso di gas di scarico, con un elemento di trasmissione (67), per azionare in rotazione un alberino di valvola (62) dell'otturatore suddetto (57) supportato in modo girevole da boccole di supporto (59, 60) montate nel corpo di valvola suddetto (56), accoppiato su una estremità dell'alberino di valvola suddetto (62), in cui

l'otturatore suddetto (57) è realizzato in un materiale di titanio insieme con i suoi alberini di valvola (61, 62), mentre le boccole di supporto suddette (59, 60) sono realizzate in un materiale a base di carbonio.

PER PROCURA

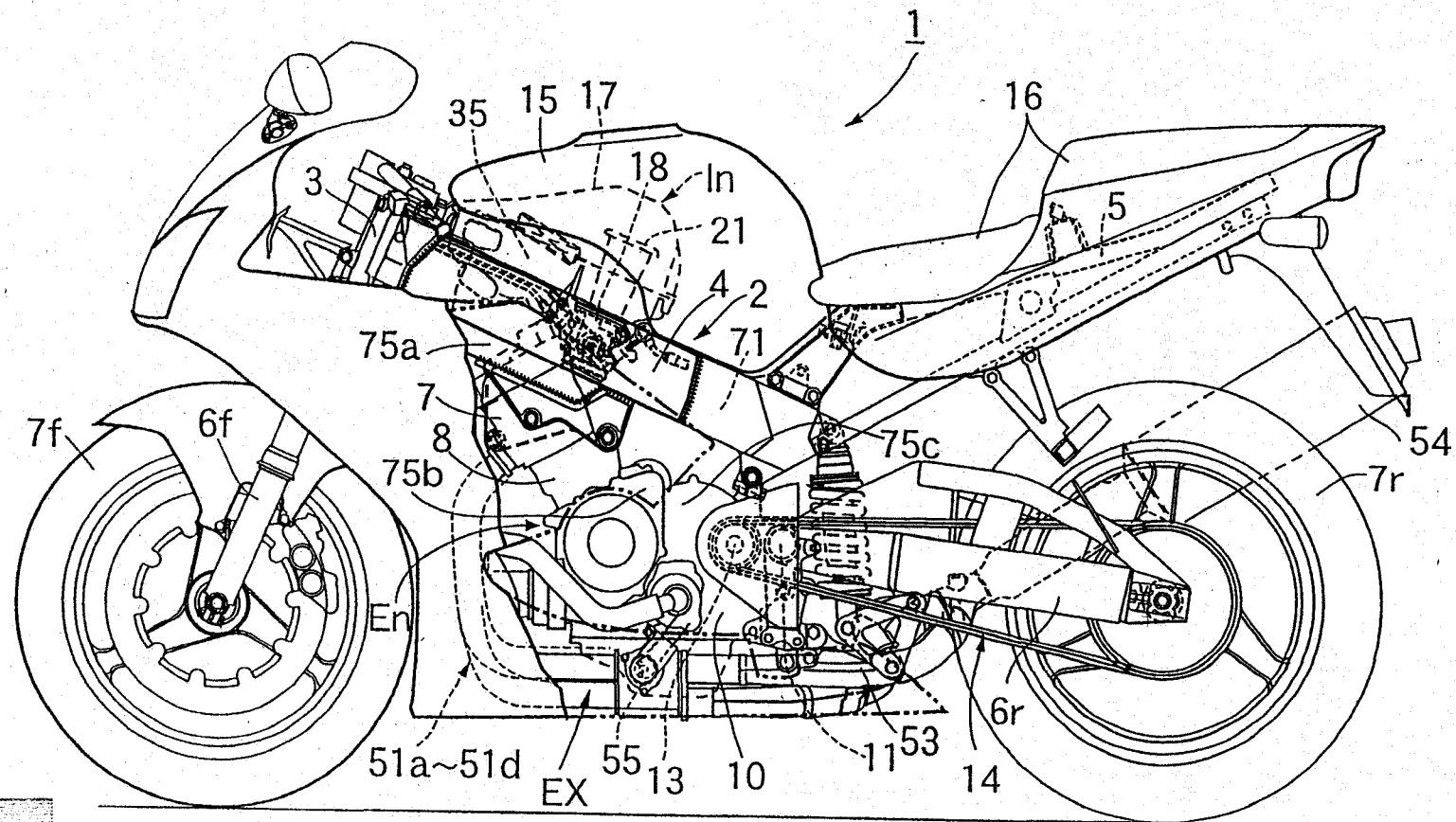
Ing. Paolo RAMELLI
N. Prot. 2120 - 435
Impronta [Signature]



CCIAA
Torino

TO 2001A 000289

FIG. 1

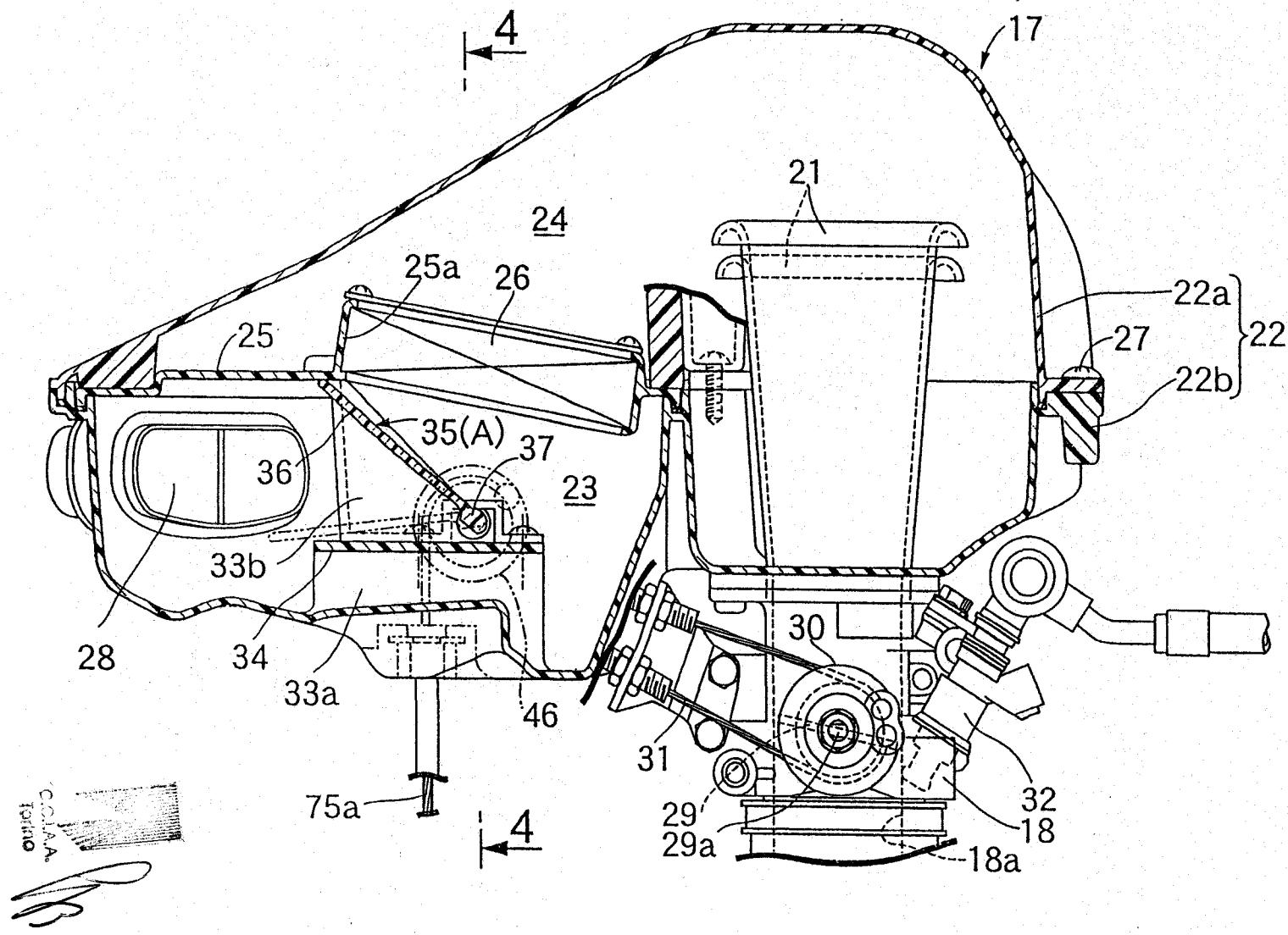


C.C.I.A.A.
Torino

Per procura di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

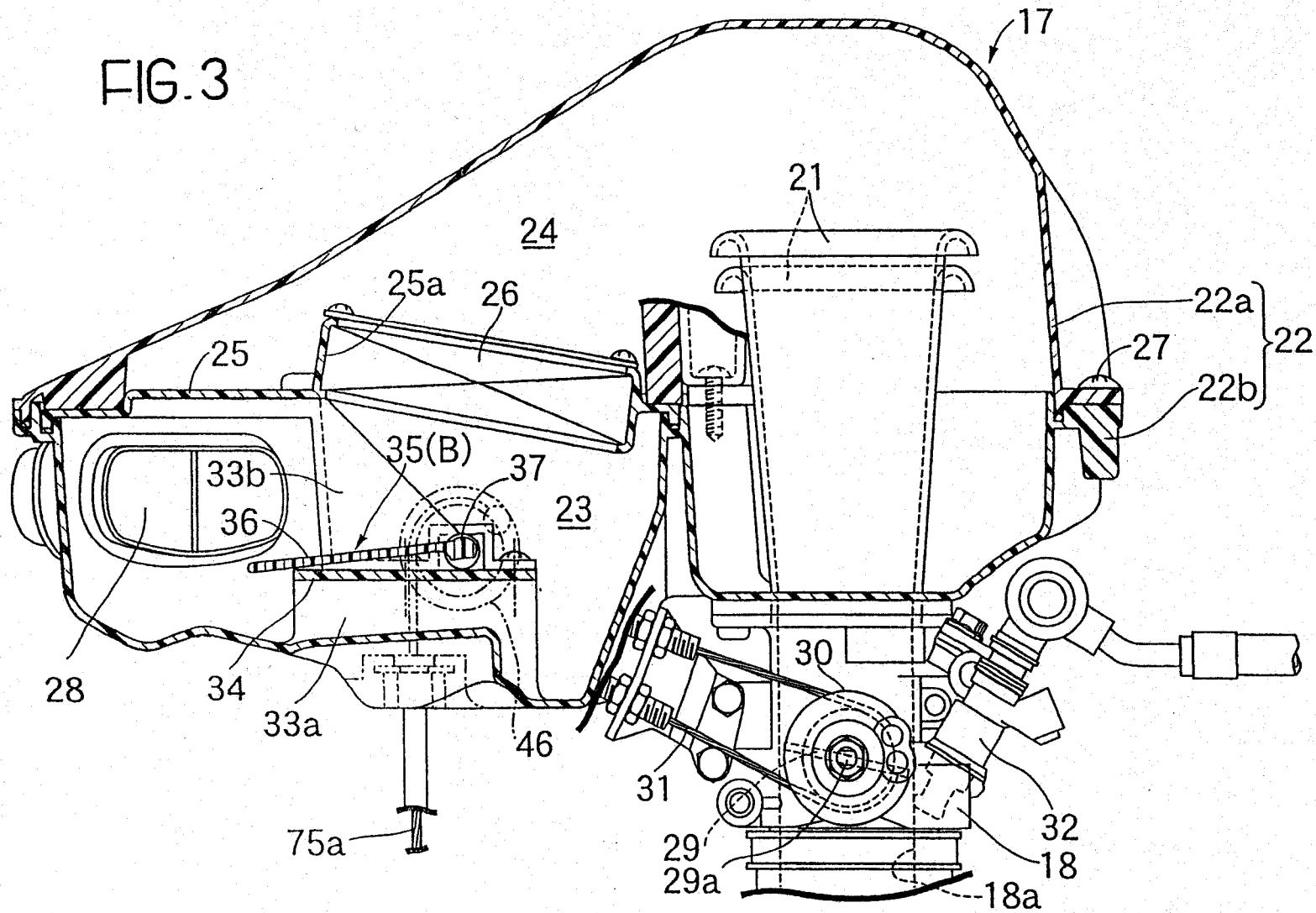
TO 2004A 000289

FIG. 2



TO 2004A000289

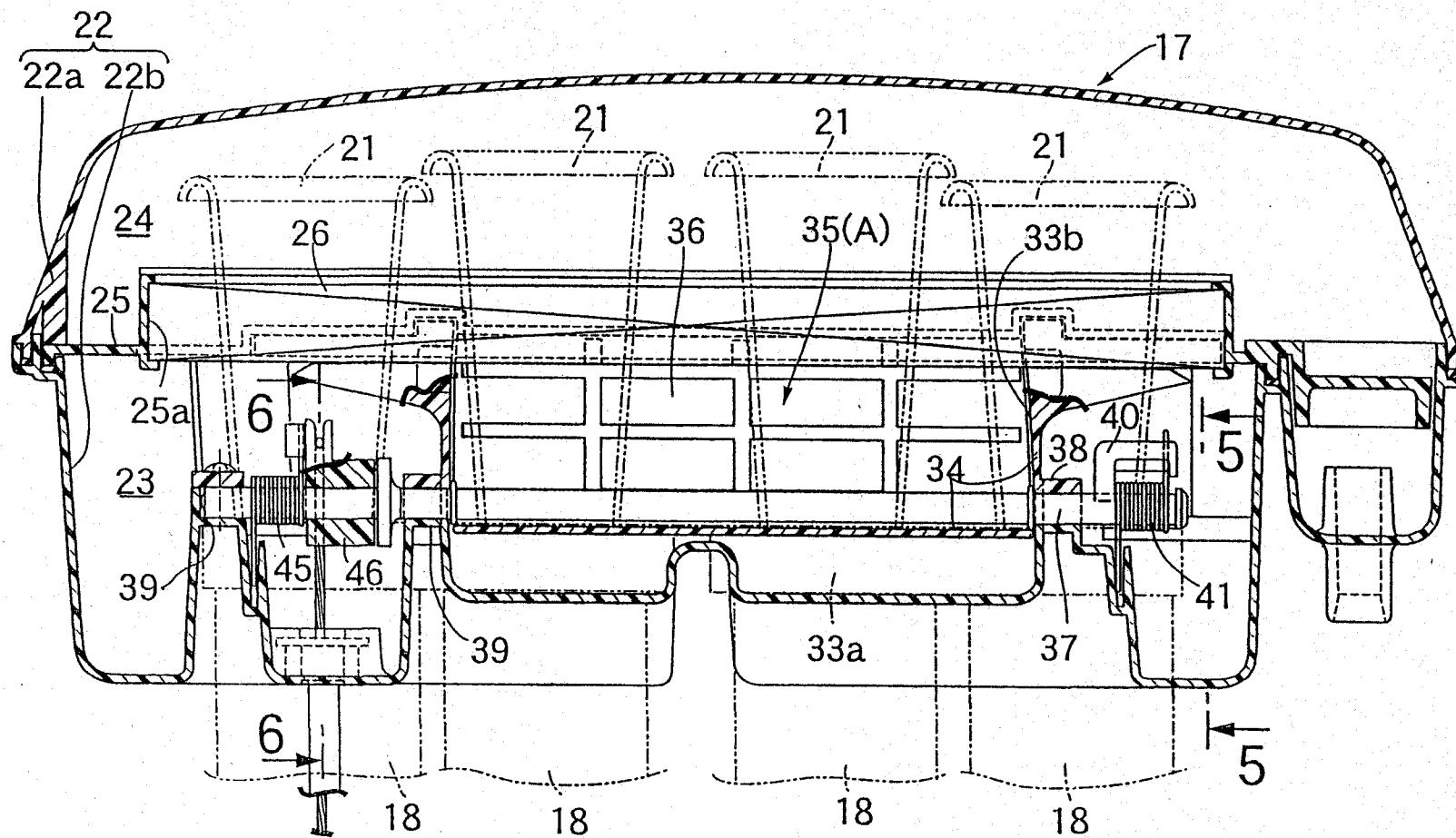
FIG.3



C.C.I.A.A.
Torino
[Handwritten signature]

TO 2001 A 000289

FIG. 4



Per procura di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

C.C.I.A.A.
Torino

Torino

C.C.
A

10

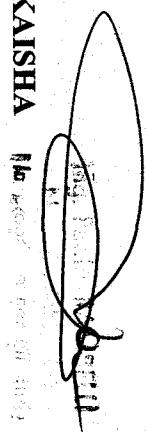
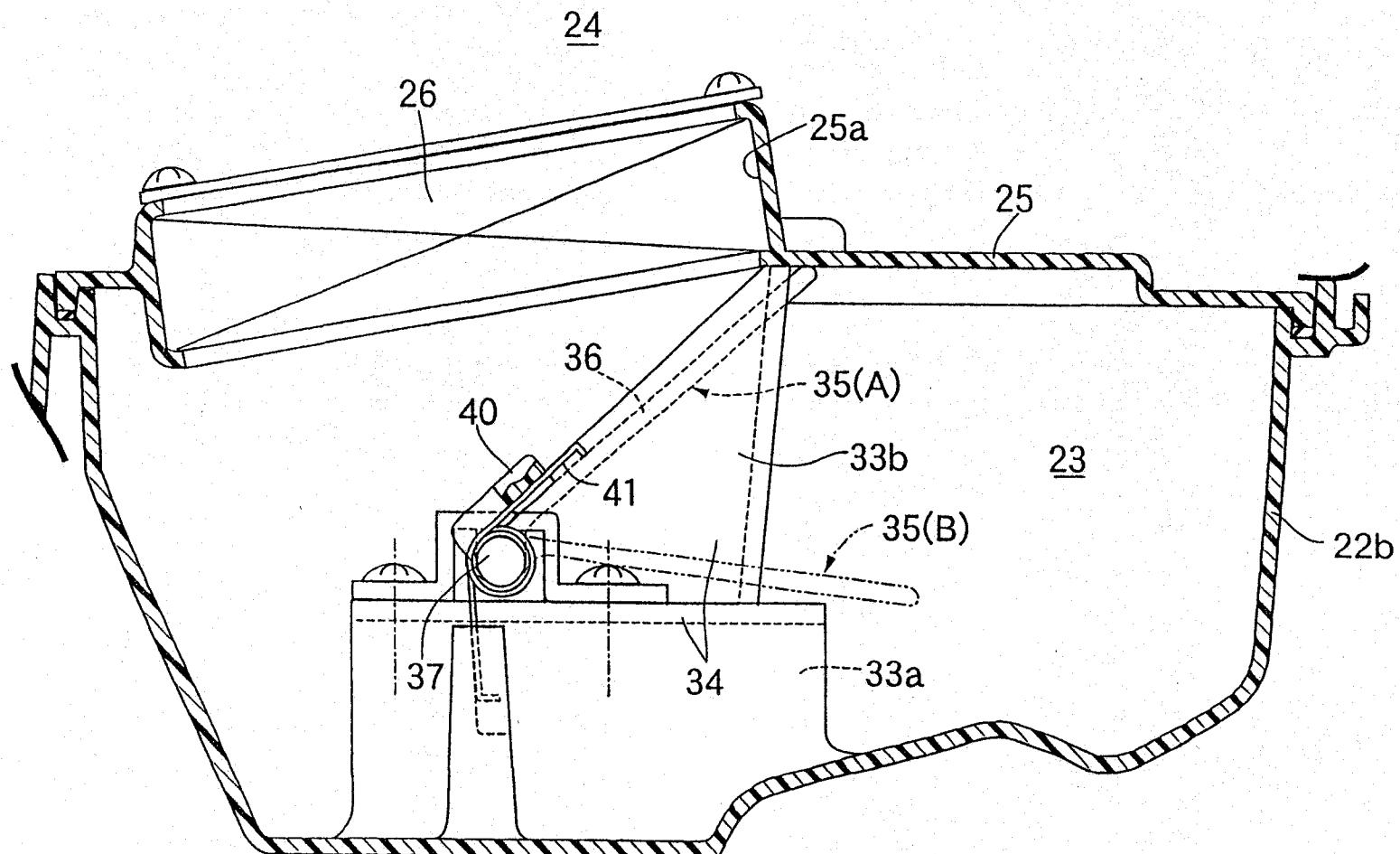
44

10

1

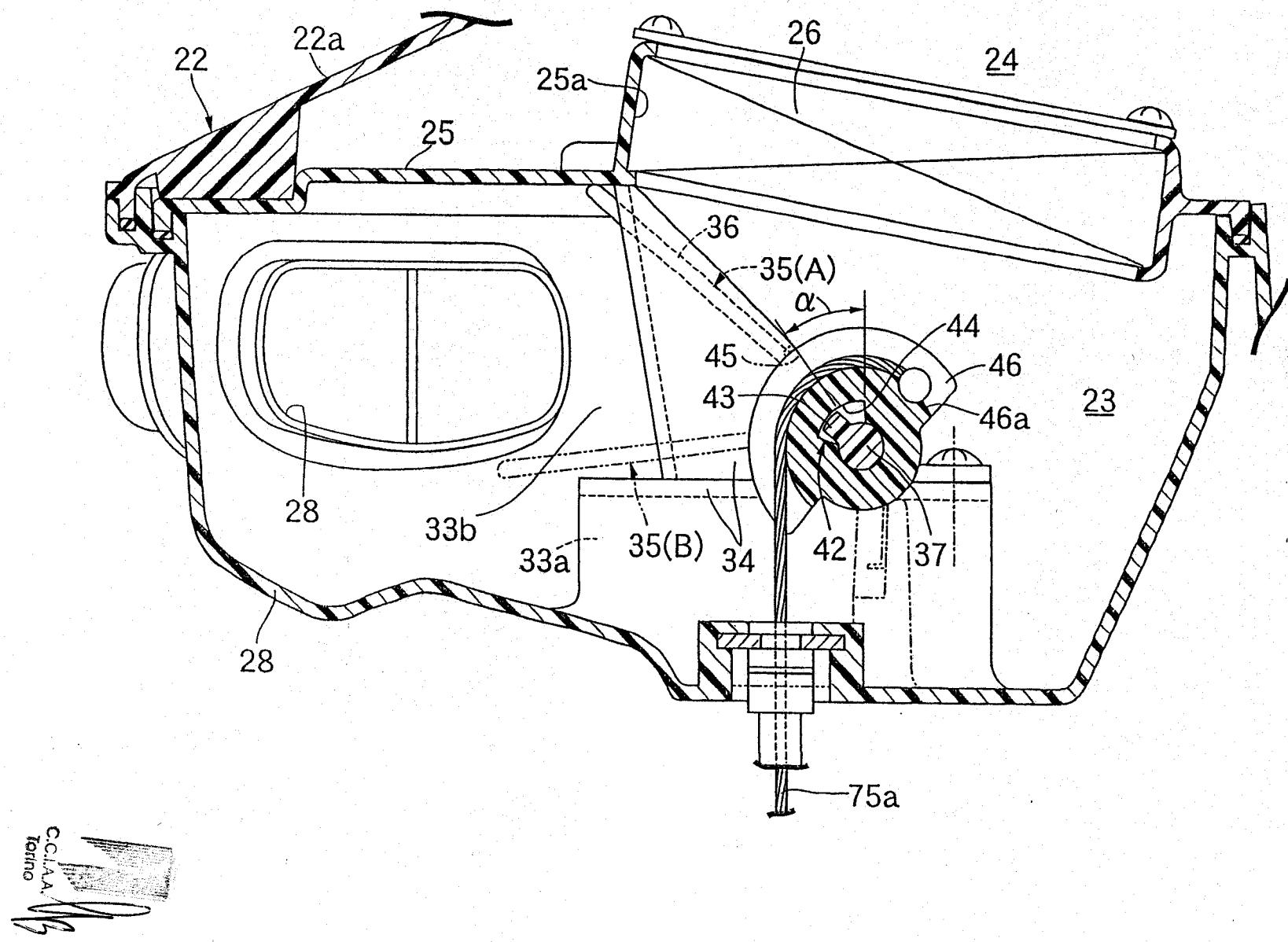
TO 2001 A 000289

FIG.5



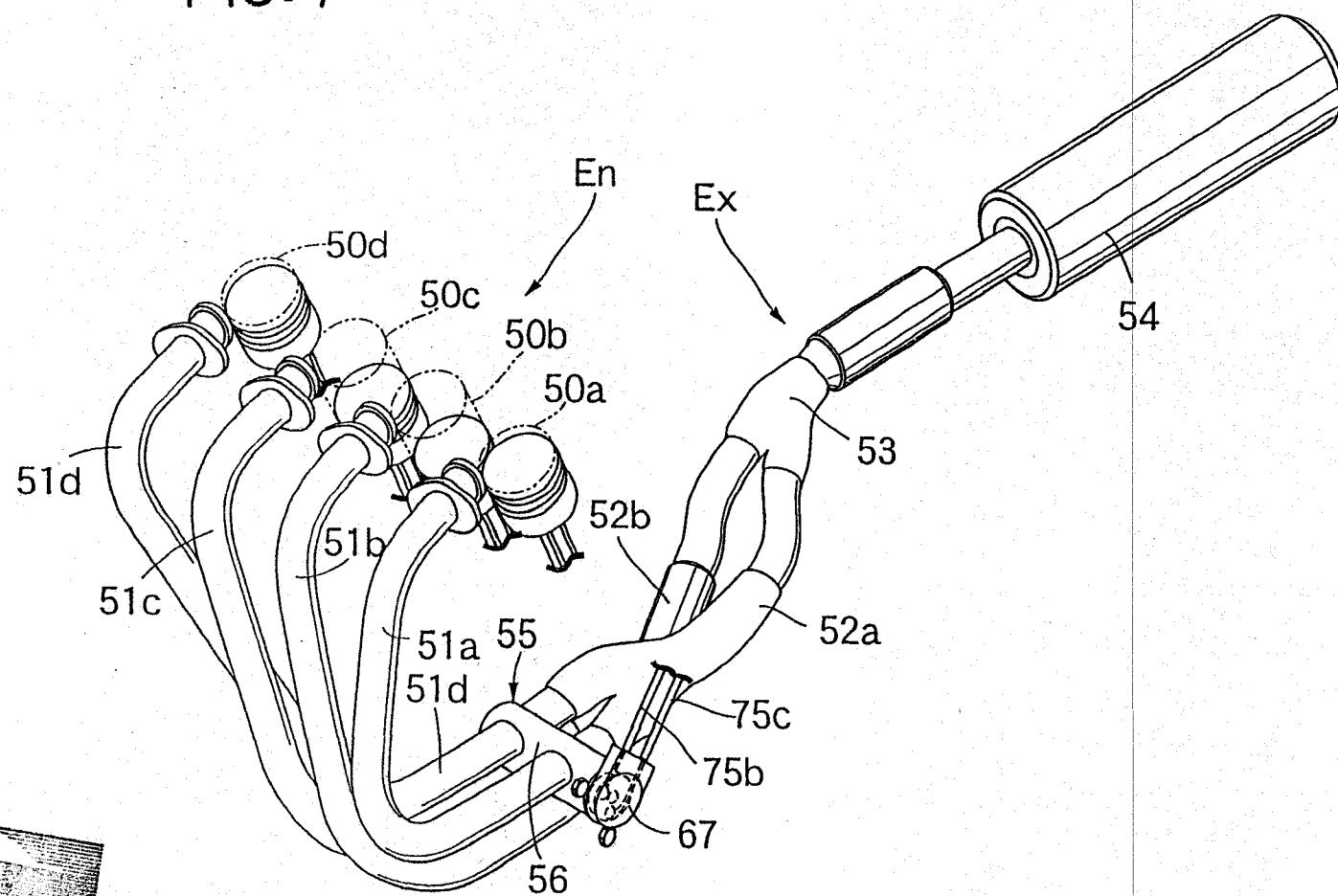
TO 2001A000289

FIG. 6



T0 2004A000289

FIG. 7



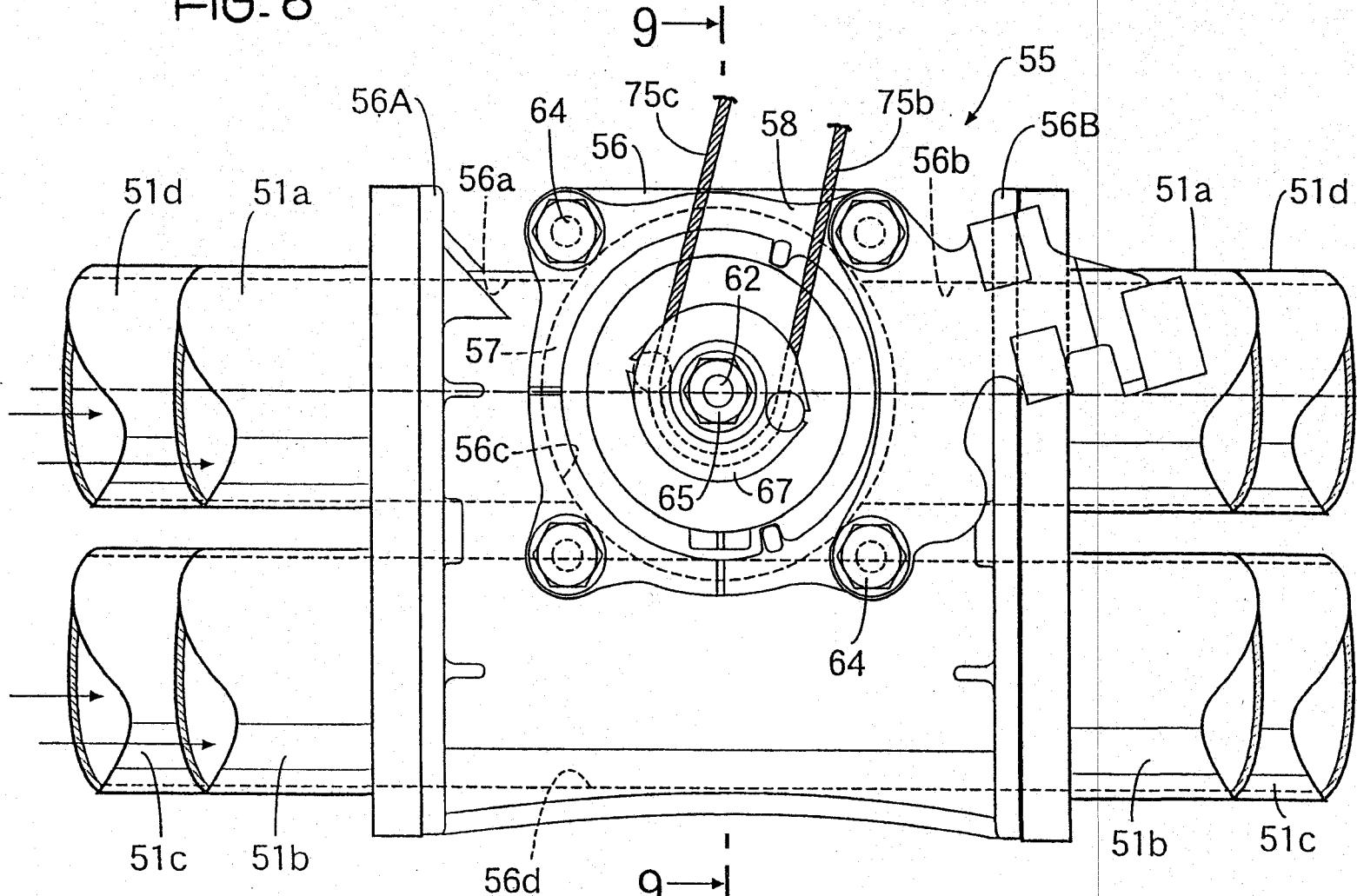
Ing. Paolo
C.C.I.A.A.
N. lacca - ALBO 435

Per procura di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Ing. Paolo
C.C.I.A.A.
N. lacca - ALBO 435

TO 2004 A 220289

FIG. 8



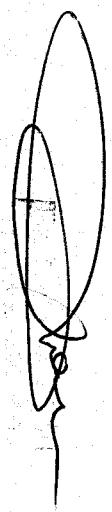
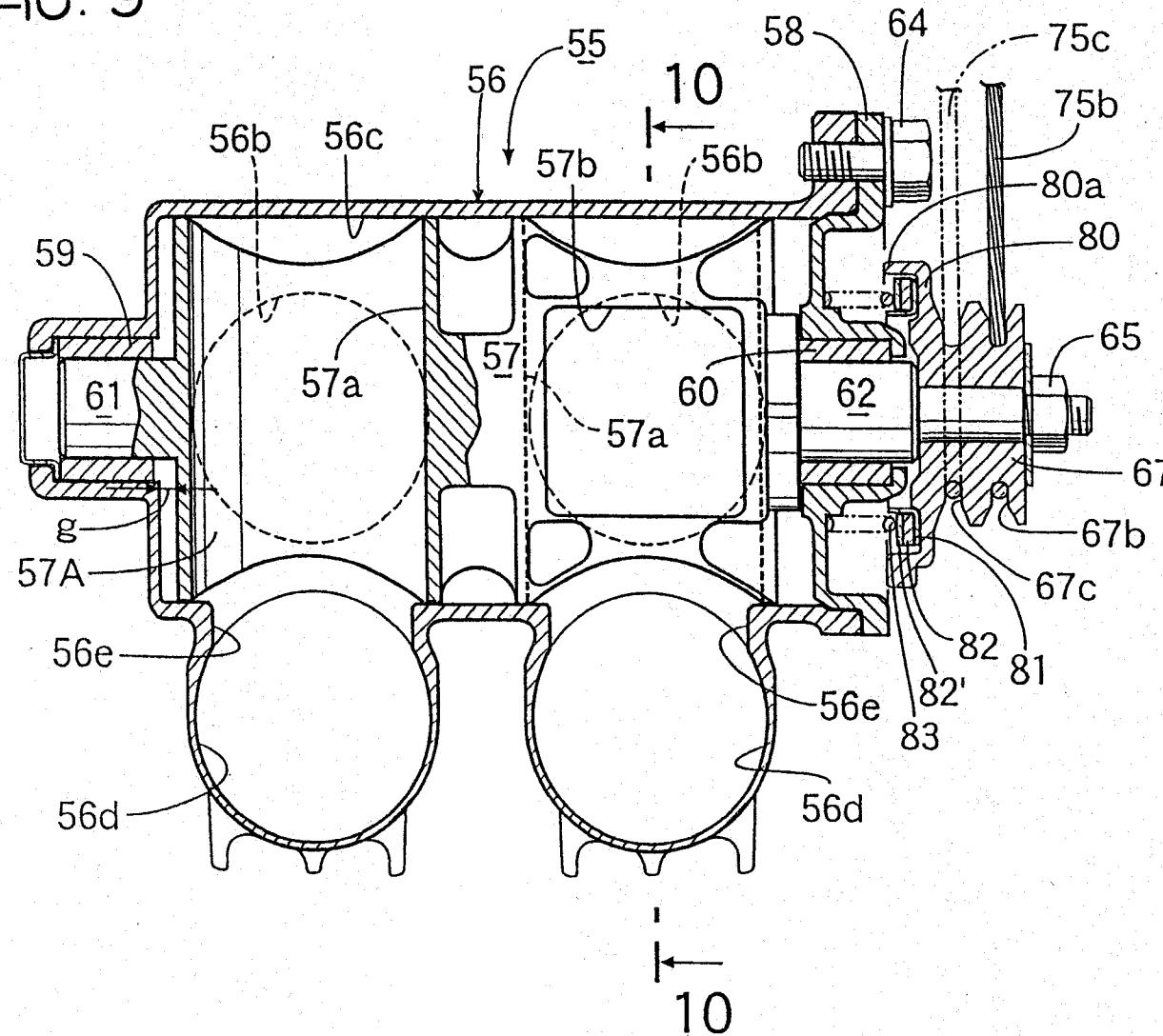
C.C.I.A.A.
Torino

[Handwritten signature]

10 2001A 000289

FIG. 9

POSIZIONE DI CONTROLLO A BASSA VELOCITA' C

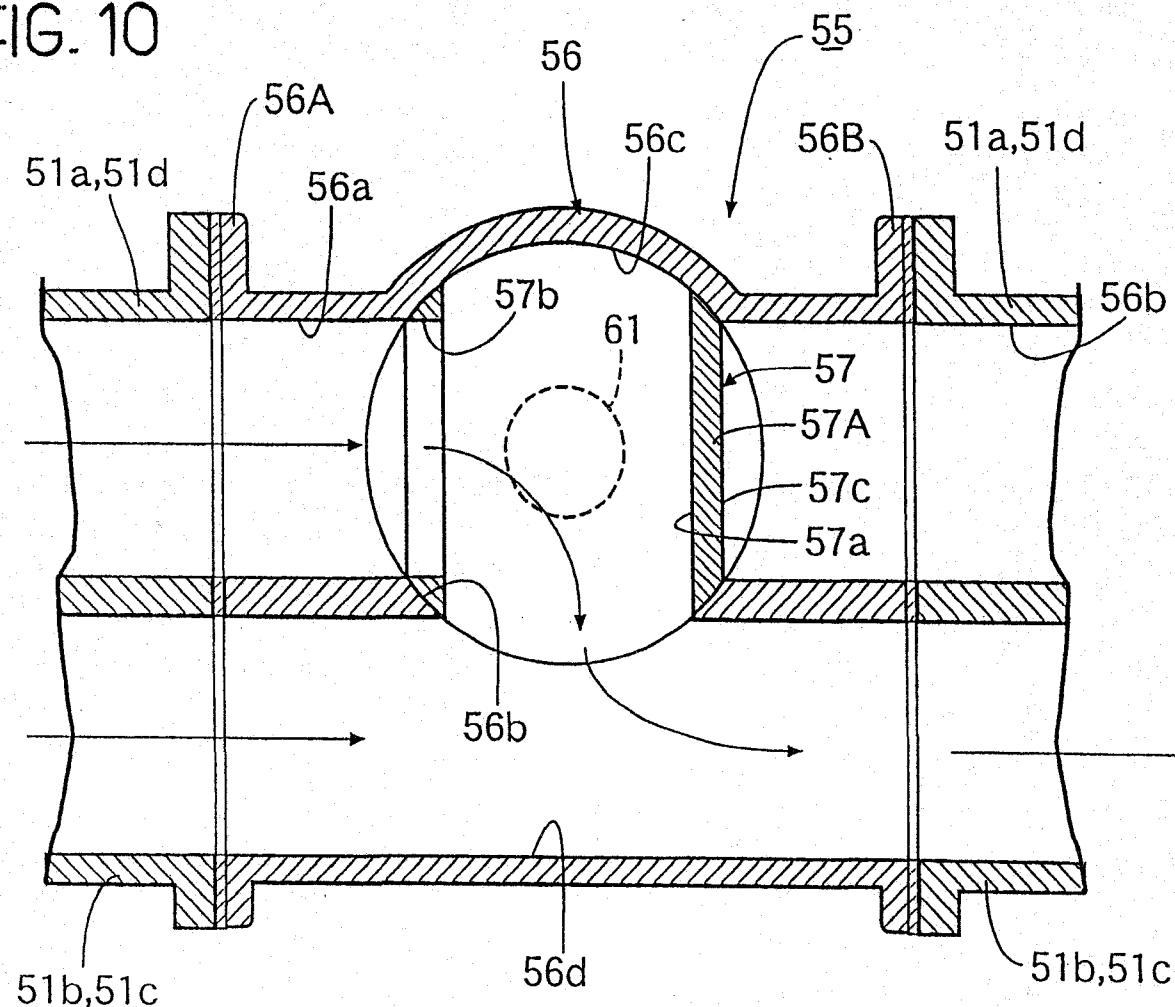


C.C.I.A.A.
Torino

10 2004 A 000289

FIG. 10

POSIZIONE DI CONTROLLO A BASSA VELOCITA' C

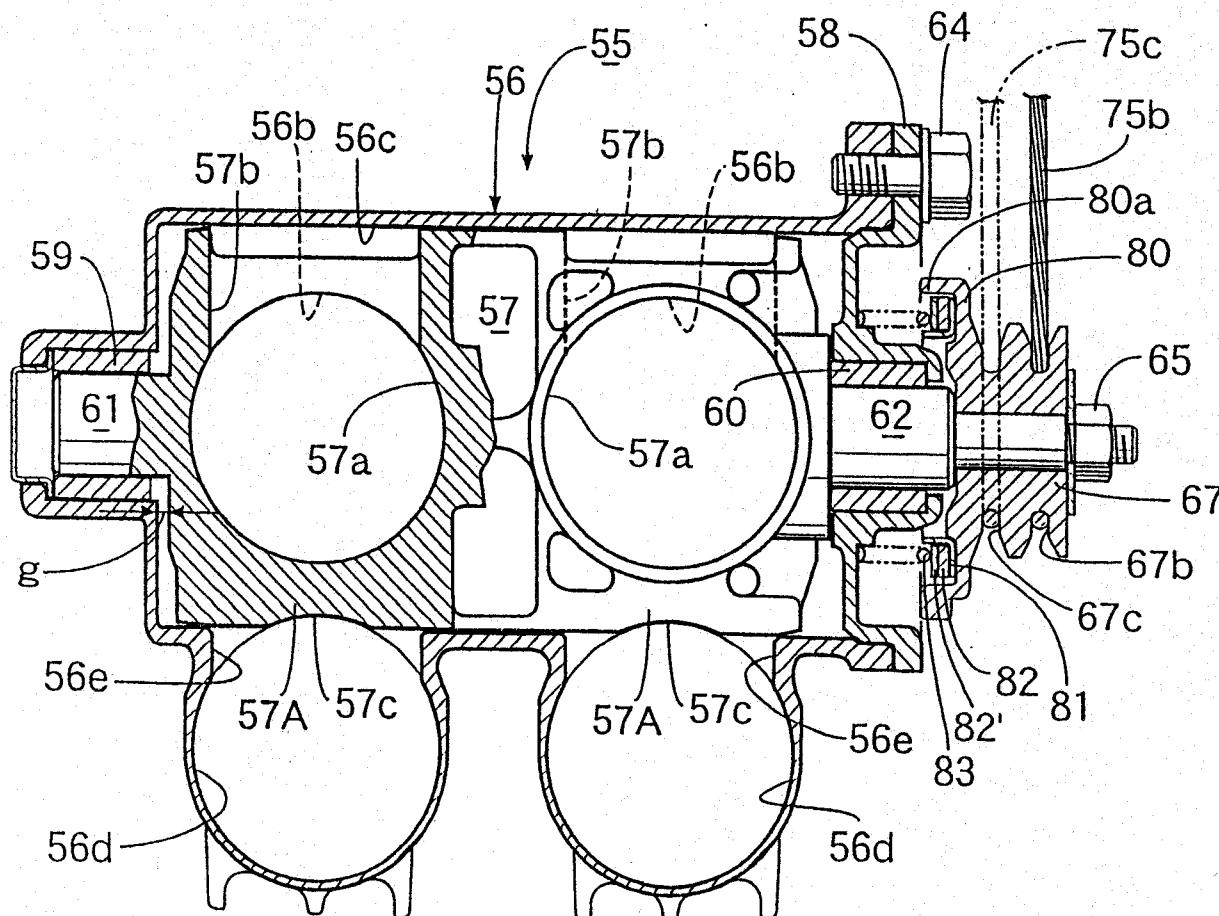


C.C.I.A.A.
Toshiba
B

10 2001 A 000289

FIG. 11

POSIZIONE DI CONTROLLO A MEDIA VELOCITA' D



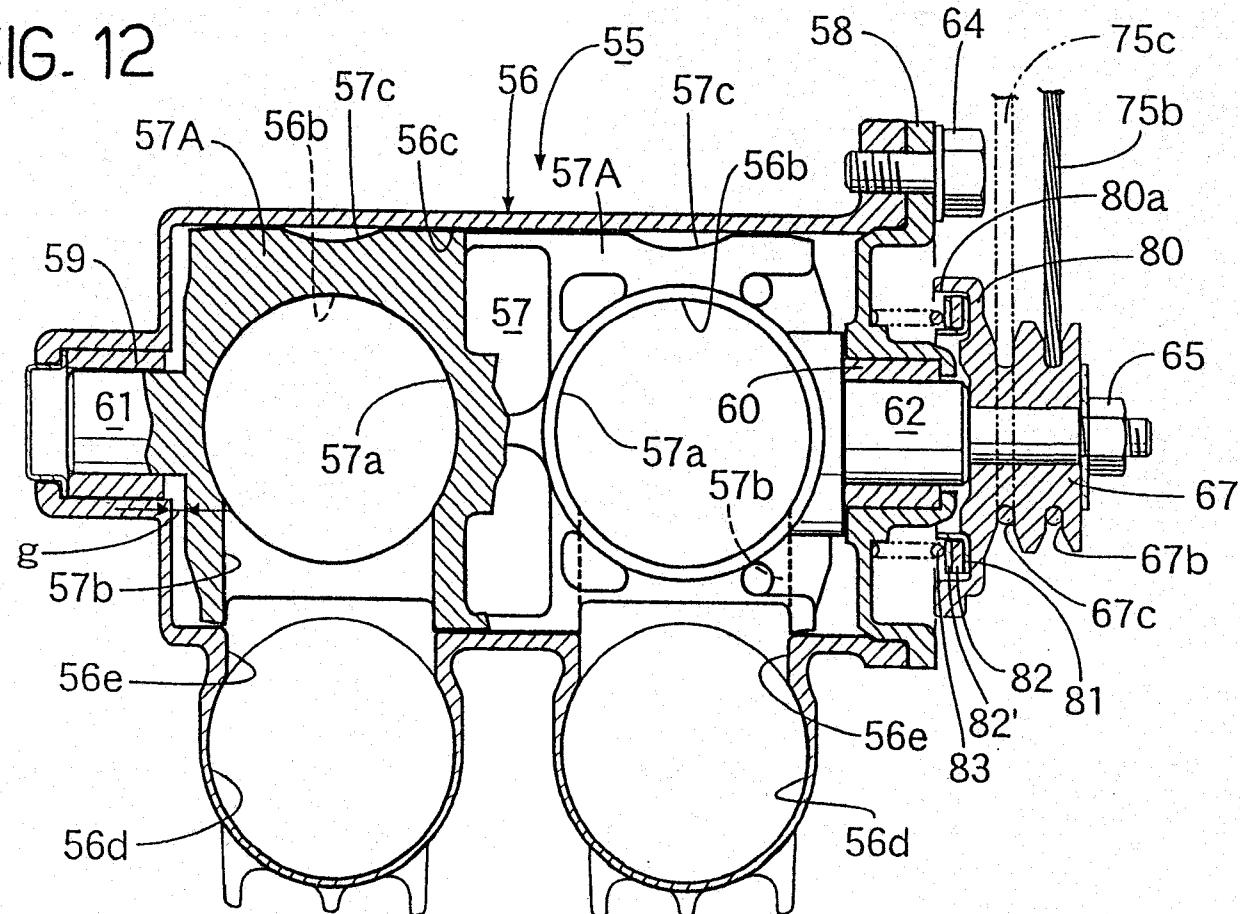
ing. P. J. A. M. ABELT

Per procura di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

TO 2004 AUGUST 289

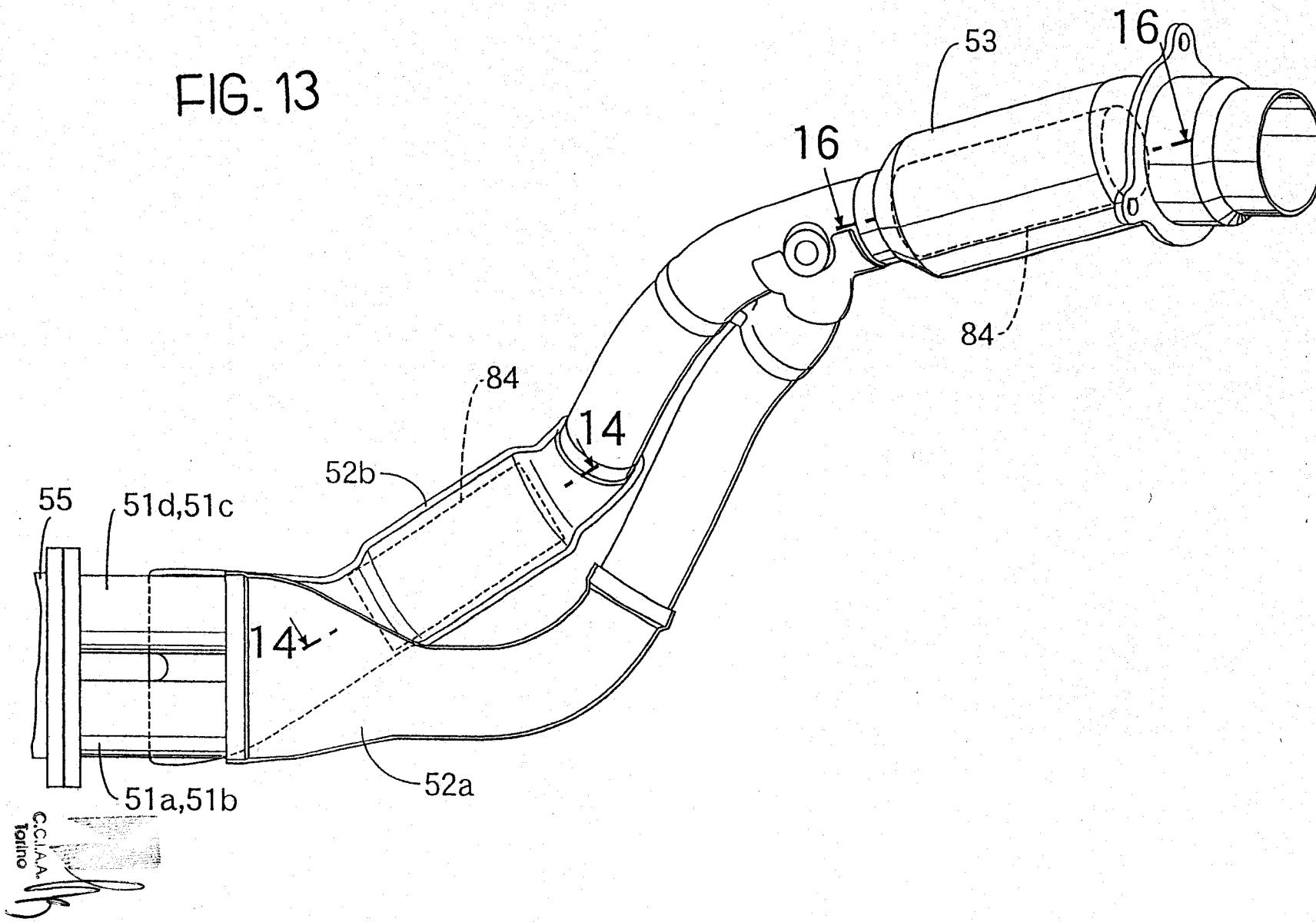
FIG.-12

POSIZIONE DI CONTROLLO AD ALTA VELOCITA' E



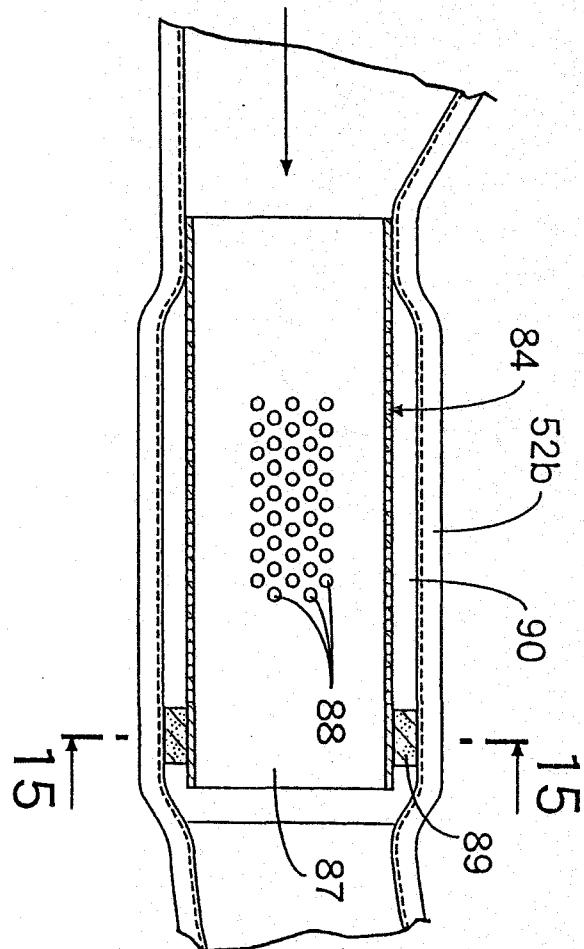
TO 2000 A 000289

FIG. 13



TO 2000 ANNU 289

FIG. 14



C.C.I.A.A.
Torino

TO 2001A 000289

FIG. 15

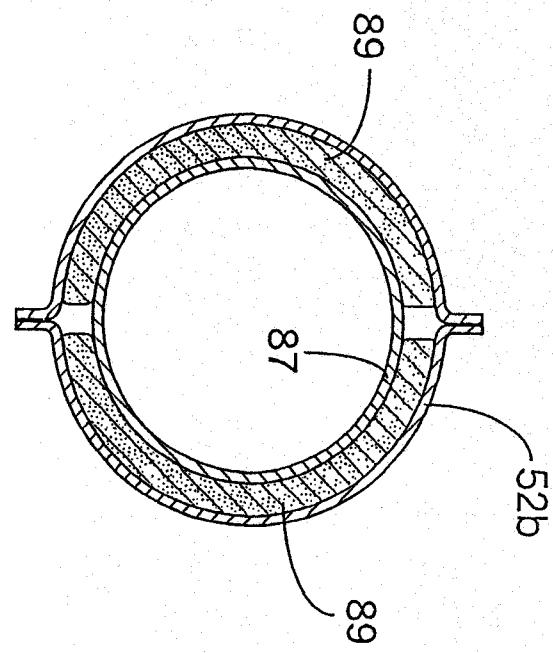
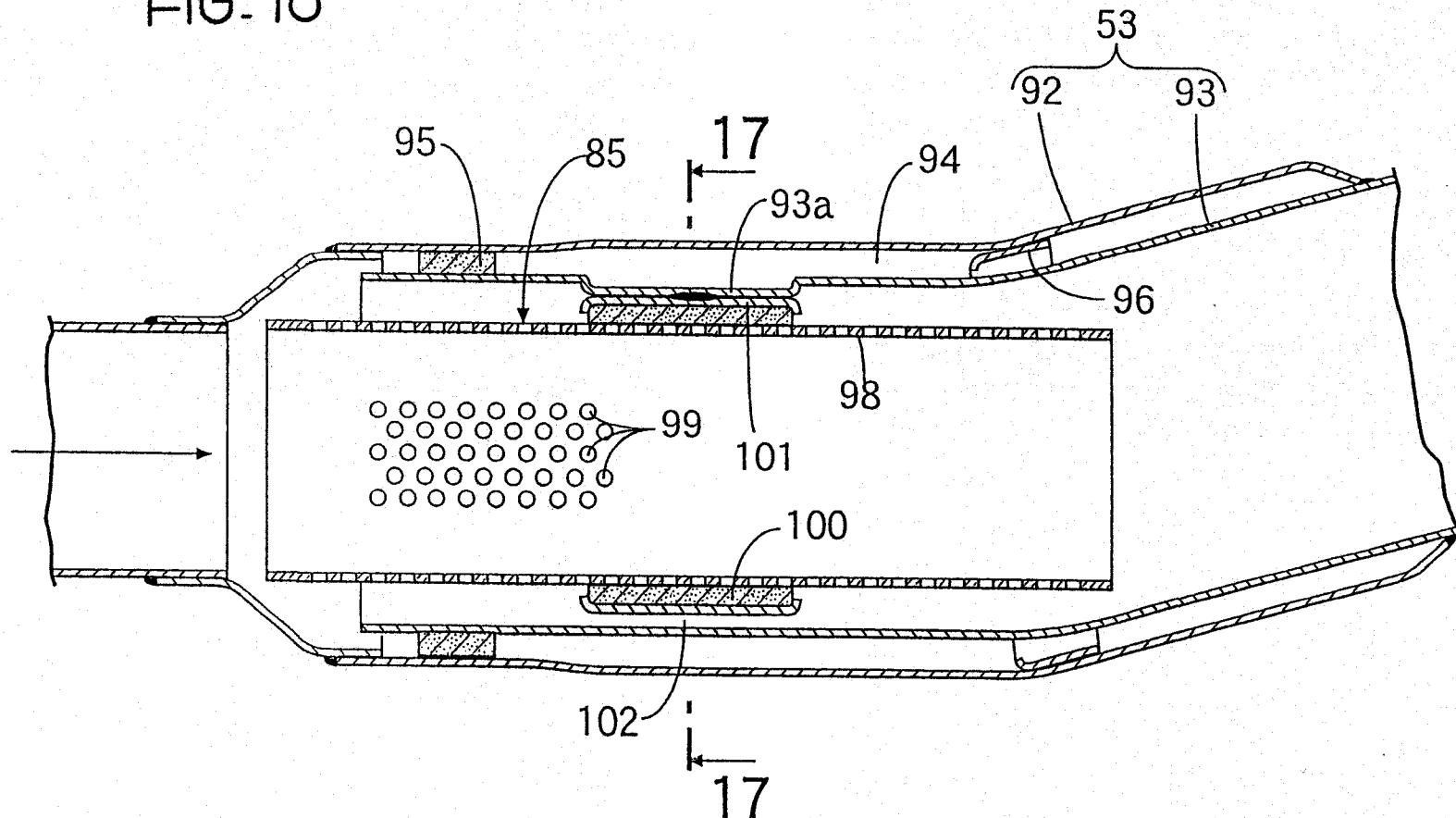
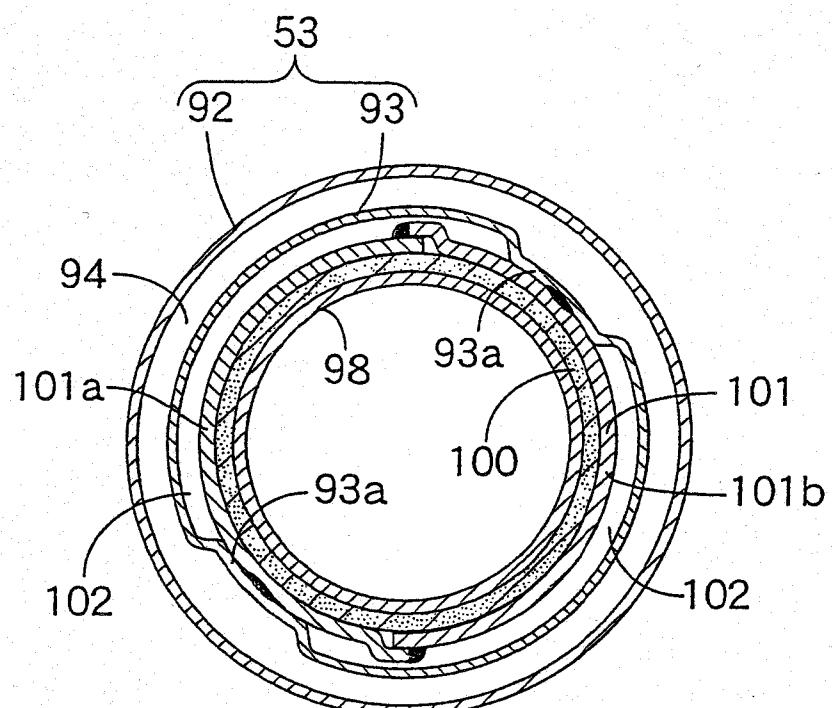


FIG. 16



TO 2001A 000289

FIG. 17



C.C.I.A.A.
Torino

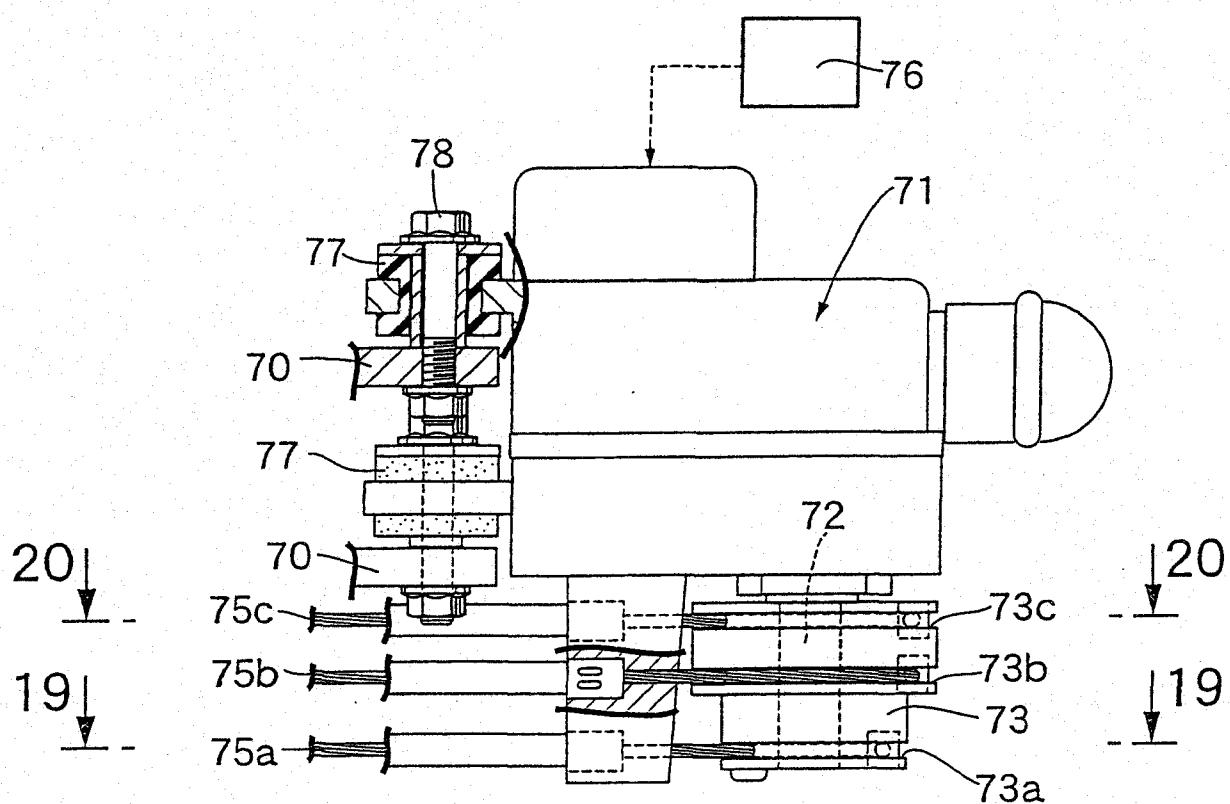
Ing. Paolo BAMBELLI
N. Iscritto A.R.O. 435

(in proprio e per gli altri)

Per procura di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

TO 2001A 000289

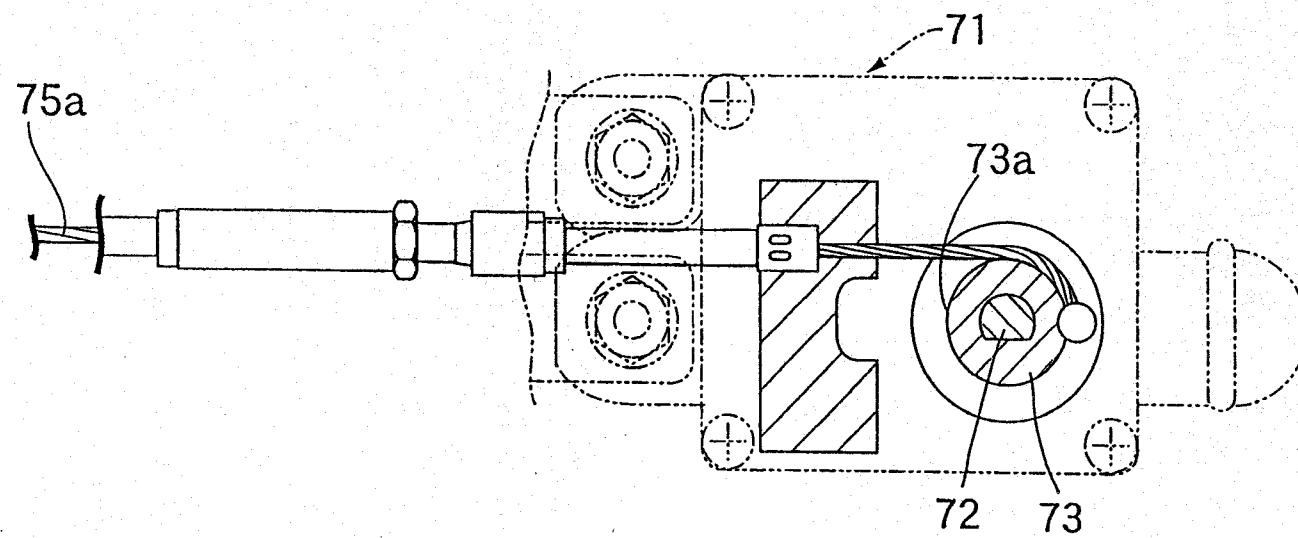
FIG. 18



P
C.C.I.A.A.
Torino

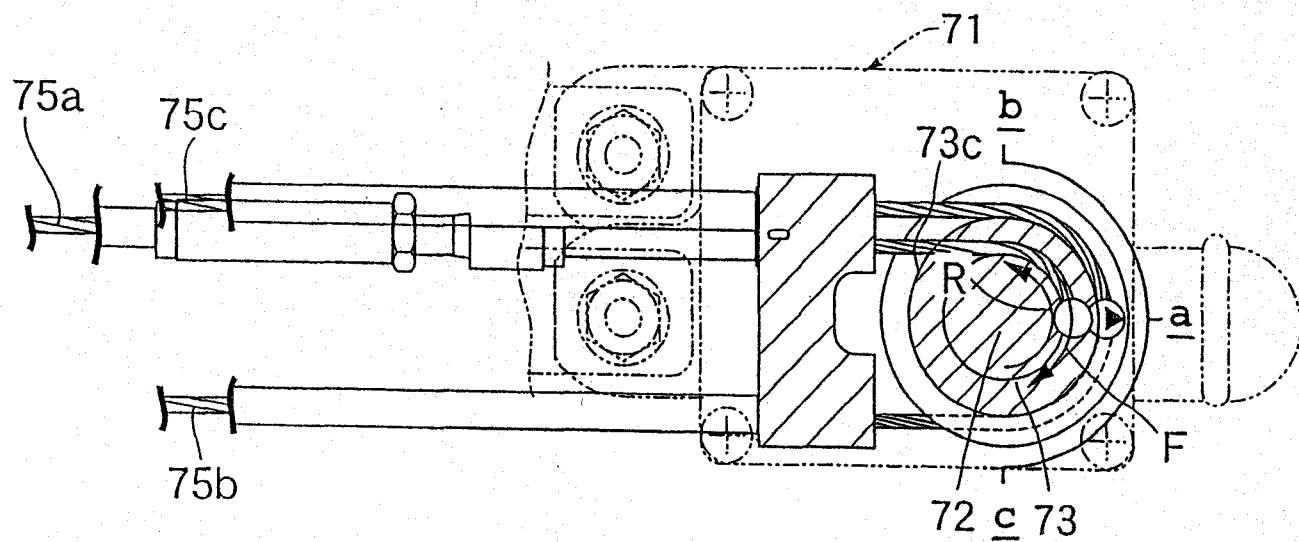
TO 2001A 000289

FIG. 19



10 2001A000289

FIG. 20



[Handwritten signature]

C.C.I.A.A.
Torino