



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

DOMANDA NUMERO	102000900823253
Data Deposito	21/02/2000
Data Pubblicazione	21/08/2001

Priorità	19907678.2
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	K		

Titolo

PROCEDIMENTO PER LA PRODUZIONE DI SPIGOLI PILOTA SU UNA VALVOLA,
PREFERIBILMENTE UNA VALVOLA PER INIETTORE DI CARBURANTE DI UN MOTORE A
COMBUSTIONE INTERNA E INIETTORE DI CARBURANTE FORNITO DI TALE VALVOLA.

RM2000 A 000084

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione dal titolo: PROCEDIMENTO PER LA PRODUZIONE DI SPIGOLI PILOTA SU UNA VALVOLA, PREFERIBILMENTE UNA VALVOLA PER INIETTORE DI CARBURANTE DI UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA E INIETTORE DI CARBURANTE FORNITO DI TALE VALVOLA

a nome: HYDRAULILK-RING GMBH

L'invenzione concerne un procedimento per la produzione di spigoli pilota su una valvola, preferibilmente su una valvola per iniettore di carburante di un motore a combustione interna secondo il preambolo della rivendicazione 1 nonché un iniettore di carburante con una tale valvola secondo il preambolo della rivendicazione 13.

I motori a combustione interna, in particolare i motori Diesel, necessitano, per la preparazione sicura e pulita della miscela nella camera di combustione, di un processo di iniezione costituito da più singole iniezioni. Esse si ripartiscono in una preiniezione e una iniezione principale del carburante. La produzione della quantità preiniettata viene eseguita con un dispositivo di regolazione che richiede un elevato dispendio per l'elettronica di attivazione ed è

ING. BARZANO & ZAMARDO ROMA SPA

soggetto a perdite energetiche. In un iniettore che si basa sul principio della moltiplicazione della pressione, per una iniezione c'è bisogno di una valvola di comando molto rapida e precisa per poter convertire in modo sicuro i processi di iniezione. Tali valvole di comando debbono essere realizzate, costosamente e dispendiosamente, in modo molto preciso per poter azionare in modo affidabile sia la preiniezione che l'iniezione principale.

L'invenzione si prefigge il compito di realizzare il procedimento secondo l'invenzione e l'iniettore di carburante del tipo in questione in modo da poter produrre la valvola con elevata precisione a costi vantaggiosi.

Nel procedimento del tipo in questione, questo compito viene risolto, secondo l'invenzione, con i particolari caratterizzanti della rivendicazione 1 e, nell'iniettore di carburante del tipo in questione, detto compito viene risolto, secondo l'invenzione, con i particolari caratterizzanti della rivendicazione 13.

Nel procedimento secondo l'invenzione, gli spigoli pilota di volta in volta interagenti vengono realizzati con un singolo utensile in un ciclo di lavorazione. Siccome le coppie dei due spigoli pilota posizionati uno rispetto all'altro vengono realizzati

in un ciclo di lavorazione, soltanto la tolleranza dell'utensile viene trasmessa sui componenti della valvola che presentano gli spigoli pilota. In questo modo, gli spigoli pilota, determinanti per una elevata precisione della valvola, possono essere prodotti in modo semplice ed economico. Con l'iniettore di carburante secondo l'invenzione, ciascuna quantità di carburante può essere iniettata in modo molto preciso nelle misura necessaria nella camera di combustione.

Altri particolari dell'invenzione emergono dalle altre rivendicazioni, dalla descrizione e dai disegni.

L'invenzione viene illustrata più dettagliatamente con riferimento a due esempi di esecuzione rappresentati nei disegni. In essi:

La figura 1 mostra, in sezione assiale e in vista schematica, uno stantuffo e una bussola di una valvola secondo l'invenzione, laddove nella metà superiore e nella metà inferiore sono rappresentati di volta in volta diversi utensili per la produzione di spigoli pilota,

La figura 2 mostra una sezione lungo la linea II-II della figura 1,

La figura 3 mostra, in sezione longitudinale, un iniettore di carburante con la valvola secondo l'invenzione.

Vantaggiosamente, la valvola descritta in seguito è una valvola di comando. Essa ha un corpo 21 (Fig. 3) con un vano di alloggiamento in cui viene inserita una bussola 1. Detta bussola viene inserita per mezzo di un accoppiamento mobile, un accoppiamento incerto oppure un accoppiamento stabile, nel vano di alloggiamento del corpo 21 della valvola e rispettivamente un anello o simile viene tenuto meccanicamente, ad esempio mediante un arresto, in una posizione definita nel corpo della valvola. La bussola 1 ha due collegamenti operativi A e B ai quali sono allacciate utenze da pilotare. Inoltre, la bussola 1 presenta un raccordo di mandata P mediante il quale viene alimentato mezzo idraulico sotto pressione. I due collegamenti operativi A, B e il raccordo di mandata P sono, di volta in volta, fori passanti disposti nella parete della bussola 1.

La bussola 1 contiene uno stantuffo 2 in grado di essere mosso assialmente in detta bussola 1. Lo stantuffo 2 è provvisto, alle sue estremità, di volta in volta di una costola anulare 3 e 4. In questo modo, tra di esse viene formata una scanalatura anulare 5 che, a seconda della posizione dello stantuffo 2, produce la connessione tra il raccordo di mandata P e il collegamento operativo A oppure B.

Le costole anulari 3, 4 nonché i collegamenti operativi A, B della bussola 1 cooperano fra loro tramite spigoli pilota da 6 a 13. Esse vengono formate, in modo noto, dalle superfici di limitazione laterali dei collegamenti operativi A, b della bussola 1 nonché delle costole anulari 3, 4 dello stantuffo 2. Per garantire una perfetta funzione di comando della valvola di comando, gli spigoli pilota debbono essere lavorati in modo preciso ed essere allineati fra loro.

Con riferimento alla figura 1 viene descritta più dettagliatamente la lavorazione degli spigoli pilota da 6 a 9 sul collegamento operativo A. Allo stesso modo, gli spigoli pilota da 10 a 13 vengono realizzati in corrispondenza dell'altro collegamento operativo B.

Gli spigoli pilota 6, 7 e 8, 9 di volta in volta interagenti vengono lavorati di volta in volta contemporaneamente con un unico utensile. Durante la lavorazione degli spigoli pilota sulla bussola 1 e sullo stantuffo 2, i due componenti sono fissati assialmente fra loro e sono tenuti in modo da non poter essere spostati, durante la lavorazione, uno contro l'altro. Nella figura 1, ciò è contraddistinto dalla freccia di forza F. La forza agisce su uno stelo di stantuffo 14 che viene spinto contro un arresto fisso

15 sotto la forza F. In questo modo, durante la lavorazione, lo stantuffo 2 è fissato in una posizione definita con riferimento alla bussola 1. Anche la bussola 1 viene tenuta ferma in senso assiale in modo da non poter essere spostata durante la lavorazione.

L'arresto 15 è regolabile vantaggiosamente in direzione assiale dello stantuffo 2 in modo da poter regolare in modo esatto rispetto alla bussola 1 la posizione assiale dello stantuffo 2. Naturalmente è possibile prevedere in modo regolabile anche il posizionamento della bussola 1.

Nella metà superiore della figura 1 è indicato che la coppia di spigoli pilota 8, 9 viene lavorata contemporaneamente con una mola operatrice 16, disposta in modo non girevole su un albero 17, la quale è disposta parallelamente all'asse dello stantuffo 2. I due spigoli pilota 8, 9 si trovano in direzione assiale ad una distanza reciproca corrispondente allo spessore della mola operatrice 16. Il diametro della mola operatrice 16 ha una dimensione tale che gli spigoli pilota 8, 9 possono essere lavorati su tutta la loro larghezza radiale.

La bussola 1 e lo stantuffo 2 sono prelavorati e presentano già i collegamenti A, B, P. Inoltre detta bussola e detto stantuffo sono provvisti, in

corrispondenza degli spigoli pilota da produrre, di un piccolo sovrametallo affinché la mola operatrice 16 possa asportare ancora materiale sulla bussola 1 sullo stantuffo 2. I due spigoli pilota 8, 9 vengono lavorati contemporaneamente con la mola operatrice 16. La mola operatrice rotante 16 viene mossa radialmente dall'esterno verso l'interno rimuovendo, in questo modo, il sovrametallo dalla bussola 1 dallo stantuffo 2 in modo che gli spigoli pilota piani 8, 9 che si ottengono abbiano una misura precisa. Siccome i due spigoli pilota 8, 9 interagenti durante il funzionamento della valvola vengono lavorati in una fase di lavorazione per mezzo della mola operatrice 16, sulla bussola 1 e sullo stantuffo 2 viene trasmessa soltanto la tolleranza della mola operatrice 16.

Non appena gli spigoli pilota 8, 9 sono stati lavorati, si indietreggia la mola operatrice 16 e, assialmente rispetto alla bussola 1, si porta lo stantuffo 2 in un posizione come rappresentata nella metà inferiore della figura 1. Ora, con la mola 16 si possono finire i corrispondenti spigoli pilota 6 e 7 sulla bussola 1 sullo stantuffo 2.

Allo stesso modo, con la mola si lavorano anche le coppie di spigoli pilota 10, 11 e 12, 13 in corrispondenza del collegamento operativo B.

Nella metà inferiore della figura 1 è indicato schematicamente che le coppie di spigoli pilota possono essere lavorate anche con il procedimento di erosione. A questo scopo si muove radialmente dall'esterno verso l'interno un dispositivo per erosione con filo metallico, laddove esso lavora prima i corrispondenti spigoli pilota della bussola 1 e dopo i corrispondenti spigoli pilota dello stantuffo 2. Come mostra la figura 1 nella metà inferiore, i relativi spigoli pilota della bussola e dello stantuffo sono posizionati fra loro in modo che i corrispondenti spigoli pilota possano essere lavorati in un ciclo di lavorazione con il dispositivo per erosione con filo metallico 18. In questo modo si lavorano tutte le coppie di spigoli pilota.

Con il dispositivo per erosione con filo metallico si possono eseguire lavori con il procedimento di lamatura oppure con il procedimento di erosione mediante filo metallico. Inoltre è possibile non solo smerigliare ma, ad esempio, fresare gli spigoli pilota.

Con i procedimenti di lavorazione descritti si può realizzare in modo molto semplice ed economico una valvola di comando in grado di essere impiegata tutte le volte in cui alla valvola di comando vengono richieste elevate prestazioni. Queste elevate

prestazioni vengono richieste, ad esempio, alle valvole di comando che vengono impiegate in connessione con dispositivi di iniezione per motori a combustione interna. In un iniettore che si basa sul principio della moltiplicazione della pressione, per l'iniezione si richiede una valvola di comando che opera in modo molto preciso e rapido per poter modificare in modo sicuro i processi di iniezione. Una tale valvola di comando può essere realizzata senza difficoltà con il procedimento descritto. Grazie alla lavorazione degli spigoli pilota interagenti di ogni coppia di spigoli pilota si garantisce una esatta conformità di detti spigoli pilota. Dopo la lavorazione sulla bussola 1 sullo stantuffo 2, gli spigoli pilota rimangono a spigoli vivi in modo da ottenere un funzionamento affidabile della valvola di comando.

Con questa lavorazione descritta vengono lavorati in modo esatto tutti gli spigoli pilota 7, 9, 11, 13 dello stantuffo 2.

Come si rileva dalla figura 2, gli spigoli pilota del lato stantuffo sono previsti di volta in volta in triplice esecuzione. Ciò è mostrato nella figura 2 per gli spigoli pilota 9 che sono realizzati di volta in volta a forma di segmento circolare e presentano una base piana 19. Allo stesso modo, anche

gli spigoli pilota 7, 11 e 13 sono previsti di volta in volta in triplice esecuzione. Di conseguenza, per la lavorazione di questi spigoli pilota, gli utensili 16, 18 vengono inseriti di volta in volta tre volte nello stesso piano radiale per lavorare i corrispondenti spigoli pilota. Gli spigoli pilota 7, 9, 11, 13 realizzati di volta in volta a forma di segmenti circolari si trovano a distanza reciproca sul perimetro di ciascuna costola anulare 3, 4 dello stantuffo 2. In questo modo, sul perimetro delle costole anulari 3, 4 rimangono zone 20 non lavorate. Se lo stantuffo 2 viene inserito in modo storto nella bussola 1, allora si può avere una copertura parziale degli spigoli pilota 6, 8, 10, 12 del lato bussola con le zone non lavorate 20 dello stantuffo 2. Pertanto, questa parte non lavorata 20 dello stantuffo 2 dovrebbe essere scelta in modo da avere una grandezza tale che la funzione di comando della valvola, specialmente l'apertura, possa avvenire sempre con una sezione trasversale sufficientemente grande in modo che il mezzo idraulico possa scorrere in modo affidabile dal raccordo di mandata P a ciascun collegamento operativo A e rispettivamente B della bussola 1, la torsione dello stantuffo 2 nella bussola 1 può avvenire durante il funzionamento. Però è anche possibile che, dopo la lavorazione, abbia luogo uno

smontaggio e una pulitura dei due componenti 1, 2 e che, successivamente, lo stantuffo 2 venga inserito in posizione storta nella bussola 1.

La bussola 1 è provvista di un numero di spigoli pilota 6, 8, 10, 12 corrispondente al numero degli spigoli pilota del lato stantuffo. Durante la lavorazione degli spigoli pilota per mezzo degli utensili 16 e rispettivamente 18 è necessario, per ogni coppia di spigoli pilota, una corrispondente torsione della bussola 1 e dello stantuffo 2 affinché il corrispondente utensile possa lavorare gli spigoli pilota situati nello stesso piano radiale. Naturalmente è anche possibile però non girare la bussola 1 e lo stantuffo 2 ma indietreggiare invece radialmente l'utensile 16, 18 dopo la lavorazione di una coppia di spigoli pilota e portarlo alle prossime coppie di spigoli pilota nello stesso piano radiale per lavorare anche queste nello stesso modo descritto.

L'unità costituita dalla bussola 1 e dallo stantuffo 2 può essere montata in un iniettore Diesel oppure in un iniettore per benzina di un motore a combustione interna. Questa unità può essere anche integrata in una valvola di comando tradizionale. Con una tale valvola di comando si può attivare sia la preiniezione sia l'iniezione principale in un motore a

combustione interna. Gli spigoli pilota sono accessibili dall'esterno in modo che i corrispondenti utensili 16, 18 possano essere accostati senza grande dispendio ai rispettivi spigoli pilota per essere lavorati. Dopo la lavorazione degli spigoli pilota si incorpora la bussola 1 con lo stantuffo 2 nel corpo (non rappresentato) della valvola.

Nell'esempio di esecuzione rappresentato e descritto, in ciascun piano radiale sono previsti tre spigoli pilota per garantire una sezione trasversale di apertura sufficientemente grande per il passaggio del mezzo idraulico senza indebolire molto lo stantuffo 2 oppure la bussola 1. Specialmente in caso di fessure pilota troppo grandi nella bussola 1, le costole di collegamento che restano tra fessure attigue potrebbero produrre un elevato indebolimento non consentito della bussola 1. Tuttavia, strutturando opportunamente la bussola 1 e rispettivamente lo stantuffo 2, è possibile anche una forma di esecuzione in cui, in ciascun piano radiale, è previsto di volta in volta uno spigolo pilota oppure anche soltanto due spigoli pilota sulla bussola 1 e sullo stantuffo 2.

Vantaggiosamente, la valvola descritta è un elemento costitutivo di un iniettore di carburante, come rappresentato a titolo esemplificativo nella

figura 3. Essa ha una valvola di iniezione 22 con cui si regola e rispettivamente si controlla l'adduzione di carburante ad un motore a combustione interna, in particolare ad un motore Diesel. L'iniettore ha un cursore 23 collocato in una cassa di saracinesca 24. In caso di valvola di iniezione chiusa 22, il cursore 23 è a contatto con un arresto 26 sotto la forza di una molla 25. Esso può essere regolabile. E' anche possibile prevedere come arresto 26 un anello di sicurezza introducibile nella cassa 24 della saracinesca. Il cursore 23 è rappresentato nella sua posizione di uscita, spostata dalla molla 25, in cui un corpo 27 della valvola di iniezione 22 chiude aperture di iniettori 28. Tramite dette aperture si alimenta carburante nella camera di combustione.

Il cursore 23 presenta una superficie 29 che viene caricata con pressione del sistema. Sul lato opposto, il cursore 23 è provvisto di una cavità 30 sul cui fondo poggia uno stantuffo moltiplicatore di pressione 32. Esso ha una sezione trasversale minore di quella del cursore 23 e sporge in un foro 33 della cassa 24 della saracinesca. Per mezzo dello stantuffo moltiplicatore 32 si converte la pressione di metodo p_1 nella pressione più alta p_2 che agisce sulla valvola di iniezione 22.

La valvola è disposta sulla cassa 24 della saracinesca e sporge con un'appendice 34 del corpo 21 della valvola nella cassa 24 della saracinesca. Nella parete di quest'appendice 34 è disposta almeno una guarnizione di tenuta 35 che rende stagna l'appendice 34 rispetto alla scatola 24 della saracinesca. Nell'appendice 34 è previsto un vano anulare 36, il quale è collegato tramite tubazione con i collegamenti operativi A, B (Fig. 1) della valvola. La valvola stessa viene regolata e sorvegliata per mezzo di una unità di comando 37. Con l'unità di comando 37 si può inviare corrente a bobine 38, 39 mediante le quali si può spostare lo stantuffo 2 realizzato a guisa di ancora nella direzione desiderata.

Quando il motore a combustione interna è in funzione, lo stantuffo 2 viene spostato tramite l'unità di comando 37 in modo che il mezzo idraulico che viene alimentato tramite un foro 40 nel corpo 21 della valvola venga messo sotto pressione. Il mezzo idraulico giunge nel vano anulare 36 ed agisce con la pressione di metodo p_1 sulla superficie 29 del cursore 23. L'incavo 30 opposto alla superficie 29 dello stantuffo è decompresso ed è collegato con l'atmosfera tramite un foro 41 nella scatola 24 della saracinesca. In questo modo, il cursore 23 può essere spostato contro la forza

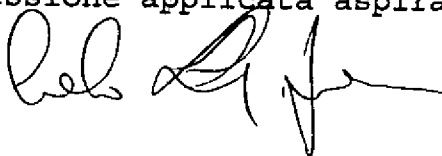
della molla 25. Il cursore 23 sposta lo stantuffo moltiplicatore 32 per cui il carburante presente nel foro 33 viene spinto, tramite una piastra distributrice 42, in un foro 43. Esso è previsto in un pezzo riportato 44, il quale è contenuto in una bussola filettata 45. Essa viene avvitata sulla scatola 24 della saracinesca e accoglie la valvola di iniezione 22 che sporge dalla bussola filettata 45. La piastra distributrice 42 è bloccata tra il pezzo riportato 44 e la scatola 24 della saracinesca per mezzo della bussola filettata 45.

Il foro di adduzione 43 si estende dalla piastra distributrice 42 lungo il pezzo riportato 44 e la valvola di iniezione 22 ad una camera di iniezione 46 attraversata dal corpo 27 della valvola. Alla camera di iniezione 46 si collega un foro assiale 47, il quale porta alle aperture 28 dell'iniettore ed ha un diametro maggiore della parte del corpo 27 della valvola che sporge in essa. Esso sporge in un vano di alloggiamento centrale 48 del pezzo riportato, il quale è chiuso da una piastra distributrice 42 sul lato opposto. Ad essa si sostiene una estremità di una molla di compressione 49 che, con l'altra sua estremità, poggia su un collare 50 previsto all'estremità del copro 27 della valvola disposta nel vano di alloggiamento 48 e presenta una

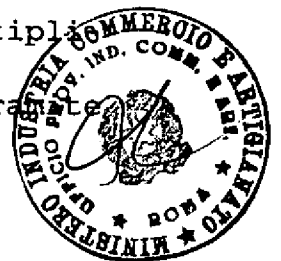
sporgenza centrale 51 per il centraggio della molla di compressione 49. Il corpo 27 della valvola sporge con un segmento ingrossato 52 nella camera di iniezione 46 e, all'interno della camera di iniezione 46, passa in un segmento terminale 53 più sottile.

Attraverso il carburante che arriva nella camera di iniezione 46 si carica con pressione il segmento 52 e il corpo 27 della valvola viene respinto contro la forza della molla di compressione 49. In questo modo, le aperture 28 dell'iniettore vengono liberate in modo che il carburante possa entrare nel motore a combustione interna.

Tramite una valvola di non ritorno 54 prevista nella piastra distributrice 42 si aspira carburante durante la corsa di ritorno degli stantuffi 23, 32 tramite un foro 55 nella bussola filettata 45 e nel pezzo riportato 44 da un serbatoio relativo (non rappresentato). Il carburante giunge, tramite la piastra distributrice 42, nel foro 33 in modo da essere inviato, durante la prossima corsa dello stantuffo moltiplicatore 32, nel modo descritto alle aperture 28 dello iniettore. Il foro 55 sbocca anche nel vano di alloggiamento 48. Se si tira indietro lo stantuffo moltiplicatore 32, la valvola di non ritorno 54 si apre tramite la depressione applicata aspirando il carburante.



UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Carlo Luigi Iannone
(N° d'iscr. 486)



ING. CARLO LUIGI IANNONE ROMA SPA

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la produzione di spigoli pilota su una valvola, preferibilmente su una valvola per un iniettore di carburante di un motore a combustione interna, la quale presenta almeno uno stantuffo provvisto di spigoli pilota che cooperano con spigoli pilota fissati alla valvola, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13) di volta in volta interagenti vengono prodotti in un ciclo di lavorazione per mezzo di un unico utensile (16, 18).

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota di volta in volta interagenti (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13) vengono lavorati contemporaneamente con l'utensile (16).

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota di volta in volta interagenti (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13) vengono lavorati in successione temporale, ma in un ciclo di lavorazione, per mezzo dell'utensile (18).

4. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota (6, 8, 10, 12) del lato valvola sono previsti su una bussola (1) che accoglie lo stantuffo (2).

5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la bussola (1), dopo la lavorazione degli spigoli pilota (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13), viene inserita in un corpo di valvola.

6. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che la bussola (1) e lo stantuffo (2) vengono fissati assialmente durante la lavorazione degli spigoli pilota (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13).

7. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13) vengono lavorati mediante molatura.

8. Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la bussola (1) e lo stantuffo (2) vengono regolati assialmente fra loro in modo che gli spigoli pilota interagenti (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13) vengano lavorati contemporaneamente di volta in volta tramite un lato di una mola (16).

9. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13) vengono lavorati mediante erosione.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che la bussola (1) e lo

stantuffo (2) vengono regolati assialmente fra loro in modo che gli spigoli pilota interagenti (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13) vengano lavorati in successione temporale mediante un dispositivo per erosione con filo metallico (18) che si muove dall'esterno verso l'interno.

11. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 10, caratterizzato dal fatto che nel piano radiale sono previsti almeno due, preferibilmente tre spigoli pilota (6, 8, 10, 12; 7, 9, 11, 13) del lato valvola e rispettivamente del lato stantuffo.

12. Procedimento secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota (6, 8, 10, 12; 7, 9, 11, 13) sono disposti a distanza reciproca nello stesso piano radiale sul perimetro della bussola (1) e rispettivamente dello stantuffo (2).

13. Iniettore di carburante con una valvola, i cui spigoli pilota vengono prodotti secondo il procedimento corrispondentemente ad una delle rivendicazioni da 1 a 12, e con il quale è azionabile almeno un corpo di valvola con cui sono chiudibili aperture dell'iniettore, caratterizzato dal fatto che la valvola è attivabile da una unità di comando e

presenta collegamenti operativi (A, B) mediante i quali si può alimentare un mezzo compresso ad un cursore (23).

14. Iniettore di carburante secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che il cursore (23) agisce su uno stantuffo moltiplicatore (32) con cui si può caricare mezzo compresso per lo spostamento del corpo (27) della valvola.

15. Iniettore di carburante secondo la rivendicazione 13 oppure 14, caratterizzato dal fatto che la valvola presenta una bussola (1) che è accolta in un involucro (21) relativo.

16. Iniettore di carburante secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che nella bussola (1) è spostabile uno stantuffo (2).

17. Iniettore di carburante secondo la rivendicazione 15 oppure 16, caratterizzato dal fatto che la bussola (1) e lo stantuffo (2) presentano spigoli pilota (6, 7; 8, 9; 10, 11; 12, 13) associati fra loro, prodotti con un unico utensile (16, 18).

18. Iniettore di carburante secondo una delle rivendicazioni da 13 a 17, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota (7, 9, 11, 13) previsti sullo stantuffo (2) sono strutturati di volta in volta a forma di segmenti circolari.

19. Iniettore di carburante secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che gli spigoli pilota (7, 9, 11, 13) sono previsti di volta in volta almeno due volte in ciascun piano radiale dello stantuffo (2).

20. Iniettore di carburante secondo la rivendicazione 18 oppure 19, caratterizzato dal fatto che, in ciascun piano radiale dello stantuffo (2), spigoli pilota attigui (7, 9, 11, 13) passano uno nell'altro su superfici esterne (20).

Roma, 21 FEB. 2000

21 FEB. 2000

p.: HYDRAULIK-RING GMBH

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.P.A.

hel *[Signature]*
 UN MANDATARIO
 per se e per gli altri
 Carlo Luigi Iannone
 (N° d'iscr. 486)

KC/A15186

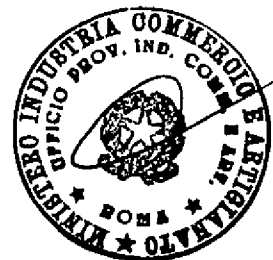


Fig.1

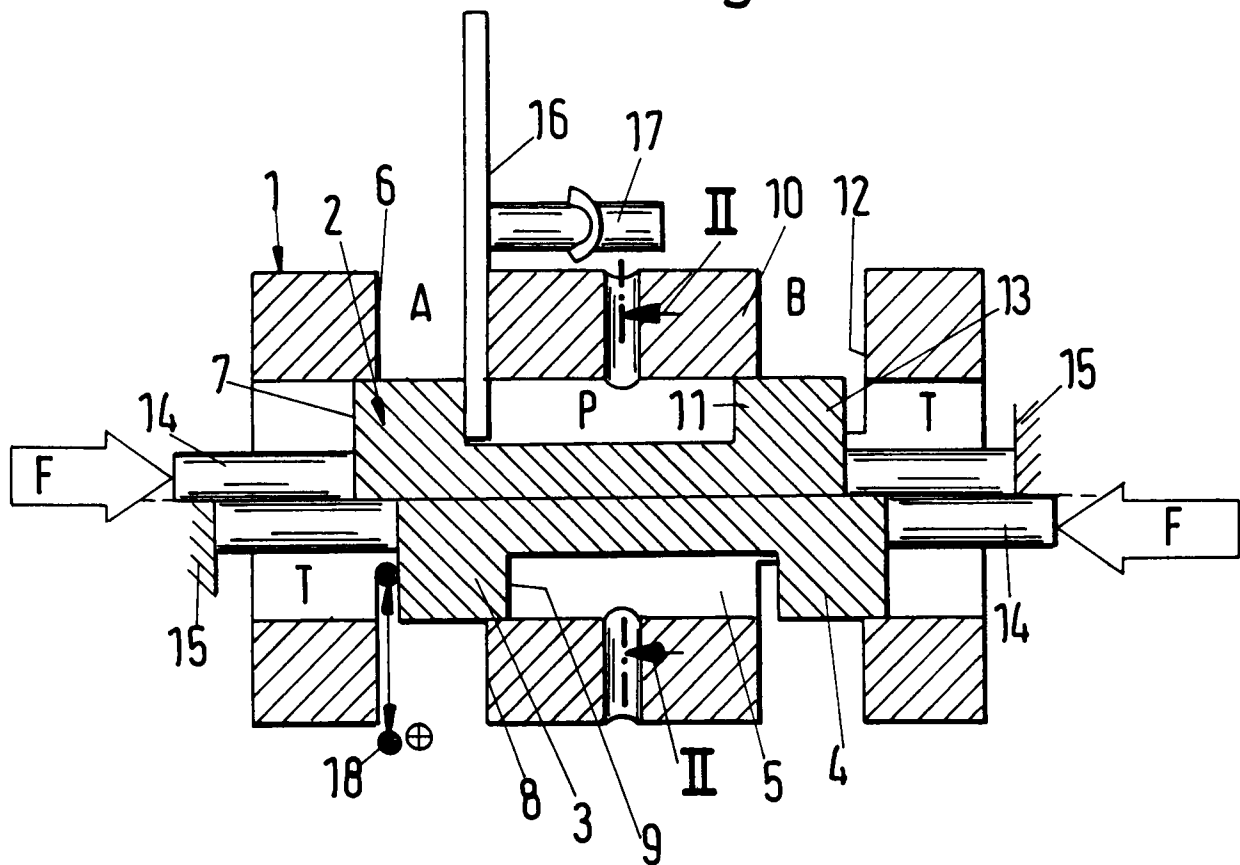
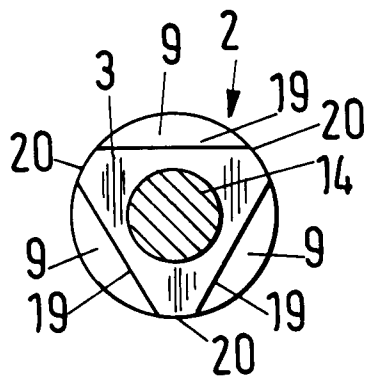


Fig.2

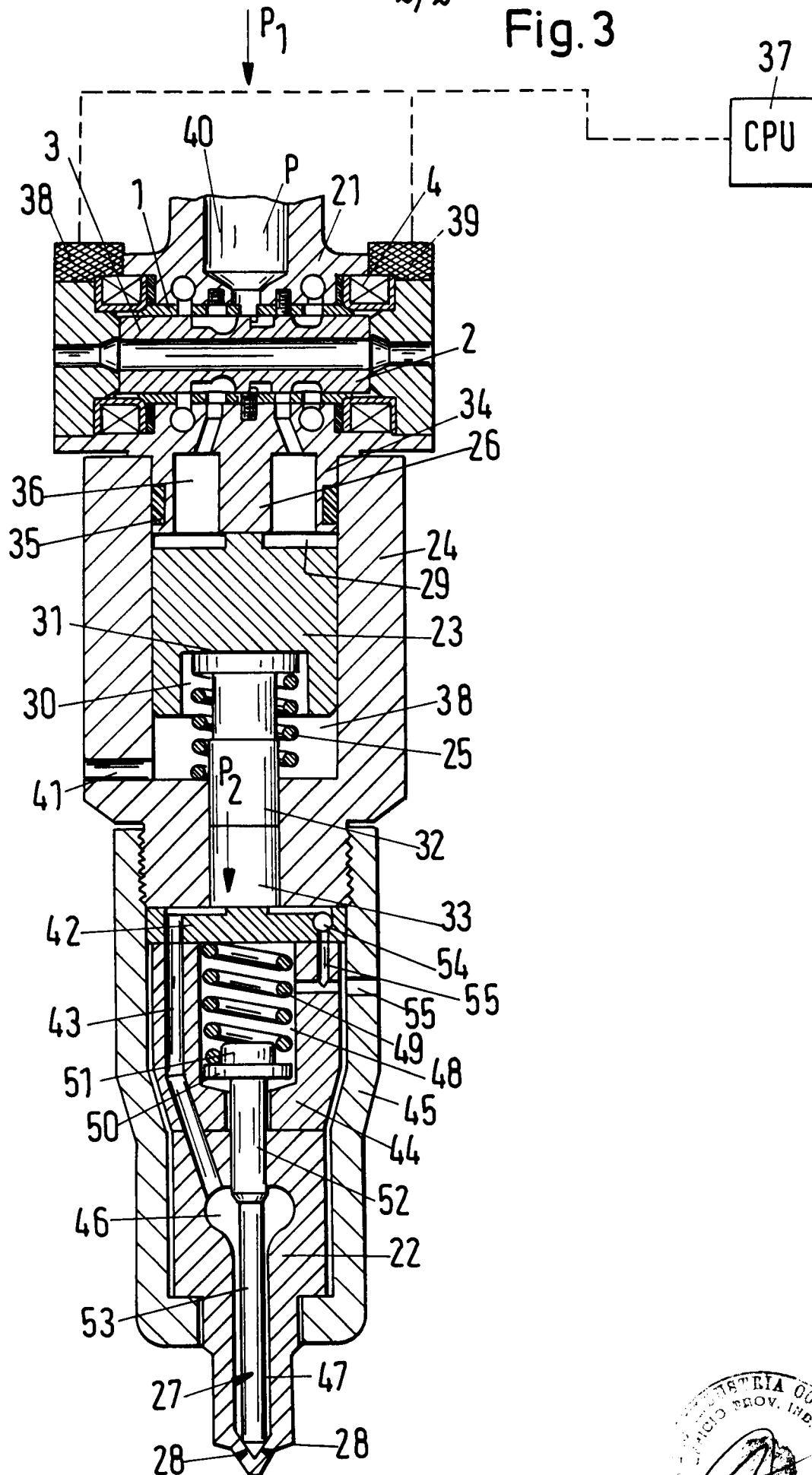


p.p.: HYDRAULIK-RING GMBH
ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

Handwritten signature

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Carlo Luigi Iannoni
(N° d'iscr. 466)





p.p.: HYDRAULIK-RING GMBH
ING. BARZANO & ZANARDI/ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Carlo Luigi Iannone
(N° d'iscr. 486)

