



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101989900088514
Data Deposito	08/11/1989
Data Pubblicazione	08/05/1991

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

PROCEDIMENTO PER LA CALIBRAZIONE DELLA PORTATA DI CARBURANTE EROGATA
ATTRAVERSO UN FORO DI INIEZIONE DELLA VALVOLA DOSATRICE POLVERIZZATRICE DI
CARBURANTE AD AZIONAMENTO ELETTROMAGNETICO

stanzialmente nell'asportare materiale dalla superficie (9) di detto foro di iniezione per aumentare in misura prefissata il diametro del foro stesso mediante un getto di una sospensione di particelle di un materiale abrasivo in almeno un gas, e che viene fatto attraversare detto foro di iniezione per un tempo prefissato.

*** **

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento per definire in modo rigoroso la portata di carburante erogata attraverso un foro di iniezione di una valvola dosatrice e polverizzatrice di carburante ad azionamento elettromagnetico.

Com'è noto, le valvole di questo tipo comprendono sostanzialmente un ugello di iniezione in cui è ricavato un foro di iniezione del carburante e che è provvisto di una cavità interna in cui è alloggiato un organo otturatore, mobile da una posizione di chiusura in cui esso appoggia su una sede dell'ugello per chiudere il foro di iniezione ad una posizione di apertura in cui esso è distaccato dalla sede stessa per consentire il passaggio di una quantità prefissata di carburante attraverso il foro stesso.

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

Com'è noto tali valvole devono dosare, in modo rigoroso, la quantità di carburante che viene erogata in ciascun ciclo di iniezione; questa dipende ovviamente dalla portata del carburante attraverso il foro di iniezione la quale, a sua volta, è definita dalla sezione dell'efflusso del foro stesso. Tale sezione di efflusso ha normalmente la forma di una corona circolare, poiché essa è definita, esternamente, dalla superficie del foro di iniezione, ed internamente, dalla superficie esterna di un codolo cilindrico che sporge dall'estremità interiore dell'organo otturatore prima definito.

Durante la costruzione della valvola vengono effettuati dei controlli, al fine di valutare se la portata erogata attraverso la sezione di efflusso corrisponde a quella di progetto: qualora questa condizione non venga verificata la valvola viene smontata e l'organo otturatore viene sostituito con un altro che sia provvisto di un codolo cilindrico avente diametro esterno differente, e tale quindi da realizzare una sezione di efflusso con dimensioni adatte per originare la portata richiesta.

Risulta pertanto evidente che tale procedi-

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

mento per definire la portata di carburante erogata attraverso il foro di iniezione della valvola presenta alcuni inconvenienti. Innanzitutto, quello di dover smontare dalla valvola l'organo otturatore, poi quello di scegliere tra i vari organi otturatori disponibili quello che è provvisto di un codolo le cui dimensioni soddisfano alla condizione geometrica richiesta; inoltre, l'inconveniente di dover disporre di un elevato assortimento di organi otturatori i cui codoli hanno dimensioni differenti; infine, l'inconveniente dovuto al fatto che la portata teorica può essere definita solo in modo approssimato, poiché le dimensioni dei codoli degli organi otturatori disponibili non variano in modo continuo.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un procedimento per definire in modo rigoroso la portata di carburante erogata attraverso un foro di iniezione di una valvola dosatrice e pulverizzazione di carburante ad azionamento elettromagnetico del tipo prima descritto, la quale sia priva degli inconvenienti che sono stati ricordati.

Tale scopo viene realizzato attraverso un procedimento per definire in modo rigoroso la

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

portata di carburante erogata attraverso un foro di iniezione di una valvola dosatrice e polverizzatrice di carburante ad azionamento elettromagnetico, detto foro di iniezione essendo ricavato su un ugello di iniezione provvisto di una cavità interna in cui è alloggiato un organo otturatore, mobile da una posizione di chiusura in cui esso appoggia su una sede di detto ugello per chiudere detto foro ad una posizione di apertura in cui esso è distaccato da detta sede, caratterizzato dal fatto che consiste nell'asportare materiale dalla superficie di detto foro di iniezione per aumentare in misura prefissata il diametro del foro stesso mediante un getto di una sospensione di particelle di un materiale abrasivo in almeno un gas e che viene fatto attraversare detto foro di iniezione per un tempo prefissato.

Per una migliore comprensione del procedimento dell'invenzione verranno ora descritte le fasi fondamentali del procedimento stesso, con riferimento all'apparecchiatura utilizzata per attuare il procedimento ed ai disegni allegati nei quali:

la figura 1 rappresenta una sezione verticale di un'apparecchiatura per realizzare il procedimento dell'invenzione;

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

10. 11.
12. 13.
14. 15.
16. 17.
18. 19.
20. 21.
22. 23.
24. 25.
26. 27.
28. 29.
30. 31.
32. 33.
34. 35.
36. 37.
38. 39.
40. 41.
42. 43.
44. 45.
46. 47.
48. 49.
50. 51.
52. 53.
54. 55.
56. 57.
58. 59.
60. 61.
62. 63.
64. 65.
66. 67.
68. 69.
70. 71.
72. 73.
74. 75.
76. 77.
78. 79.
80. 81.
82. 83.
84. 85.
86. 87.
88. 89.
90. 91.
92. 93.
94. 95.
96. 97.
98. 99.
100. 101.
102. 103.
104. 105.
106. 107.
108. 109.
110. 111.
112. 113.
114. 115.
116. 117.
118. 119.
120. 121.
122. 123.
124. 125.
126. 127.
128. 129.
130. 131.
132. 133.
134. 135.
136. 137.
138. 139.
140. 141.
142. 143.
144. 145.
146. 147.
148. 149.
150. 151.
152. 153.
154. 155.
156. 157.
158. 159.
160. 161.
162. 163.
164. 165.
166. 167.
168. 169.
170. 171.
172. 173.
174. 175.
176. 177.
178. 179.
180. 181.
182. 183.
184. 185.
186. 187.
188. 189.
190. 191.
192. 193.
194. 195.
196. 197.
198. 199.
200. 201.
202. 203.
204. 205.
206. 207.
208. 209.
210. 211.
212. 213.
214. 215.
216. 217.
218. 219.
220. 221.
222. 223.
224. 225.
226. 227.
228. 229.
230. 231.
232. 233.
234. 235.
236. 237.
238. 239.
240. 241.
242. 243.
244. 245.
246. 247.
248. 249.
250. 251.
252. 253.

la figura 2 rappresenta un dettaglio, in scala ingrandita, dell'apparecchiatura di figura 1;

la figura 3 rappresenta una vista laterale, parzialmente sezionata, di una valvola dosatrice e polverizzatrice di carburante ad azionamento elettromagnetico la cui portata può essere definita in modo rigoroso mediante il procedimento dell'invenzione.

Il procedimento dell'invenzione può essere utilizzato per definire, in modo rigoroso, la portata di carburante erogata da una valvola dosatrice e polverizzatrice di carburante ad azionamento elettromagnetico del tipo di quella che è stata rappresentata in figura 3; essa comprende sostanzialmente un corpo 1 provvisto, in corrispondenza della sua estremità inferiore, di un ugello di iniezione 2 in cui è ricavata una cavità 3, sostanzialmente cilindrica, ed in cui è mobile assialmente un organo otturatore 4, sotto il comando di un elettromagnete (non rappresentato) alloggiato nel corpo 1 della valvola.

L'ugello di iniezione è provvisto di un foro di iniezione 5, sostanzialmente cilindrico, in prossimità del quale è ricavata una sede conica 6

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

per l'organo otturatore 4. Quest'ultimo è pertanto mobile dalla posizione di chiusura rappresentata in figura 3, nella quale una superficie conica 7 dell'organo otturatore appoggia sulla corrispondente sede 6 dell'ugello per chiudere il passaggio verso il foro di iniezione 5, ad una posizione di apertura (non rappresentata) in cui la superficie 7 è staccata dalla sede 6 per consentire il passaggio del carburante dalla cavità 3 verso il foro suddetto.

L'organo otturatore 4 è provvisto di un codolo 8 delimitato lateralmente da una superficie sostanzialmente cilindrica; la sezione di efflusso del foro di iniezione 5 è pertanto anulare ed è definita esternamente dalla superficie del foro 5 ed internamente dalla superficie esterna del codolo 8.

Per definire la portata di carburante erogata attraverso il foro di iniezione è quindi necessario poter variare, in maniera voluta, la sezione di efflusso prima definita.

Per ottenere tale scopo in base al procedimento dell'invenzione viene asportato materiale dalla superficie 9 del foro di iniezione 5, per aumentare in misura prefissata il diametro del

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

foro stesso, mediante un getto di una sospensione di particelle di un materiale abrasivo in almeno un gas; tale getto viene fatto attraversare il foro di iniezione 5 per un tempo prefissato.

Tale getto è generato facendo effluire attraverso un foro di efflusso la sospensione che è stata portata ad una pressione elevata: tale foro di efflusso, indicato con 10 in figura 2, è ricavato convenientemente all'interno di un piolo 11 atto ad inserirsi all'interno della cavità 3 dell'ugello 2. Convenientemente il piolo 11 è provvisto, almeno, di una prima superficie di centraggio 12 atta ad appoggiare con la superficie della cavità 3 e di una seconda superficie di centraggio, sostanzialmente conica 13, atta ad appoggiare sulla sede conica 6 dell'ugello 2; in tal modo l'ugello 2 può essere centrato rigorosamente rispetto al piolo per rendere sostanzialmente coassiali gli assi del foro di efflusso 10 e del foro di iniezione 5, come si vede chiaramente in figura 2.

Convenientemente la pressione della sospensione che viene alimentata in una cavità 14 (fig. 2) a monte di detto foro di efflusso è compresa tra 2 e 8 bar.

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

Per generare la sospensione suddetta può essere convenientemente utilizzata un'apparecchiatura del tipo di quella che è stata rappresentata in figura 1. Tale apparecchiatura comprende sostanzialmente un corpo 15 in cui è ricavato un condotto 16 per il passaggio del gas e nel cui interno verrà generata la sospensione; il condotto suddetto ha forma tale da definire sostanzialmente un tubo di Venturi, e presenta pertanto un tratto conico 17 seguito da un tratto cilindrico 18; all'interno del primo sono convenientemente disposti dei mezzi convogliatori 19, atti a definire una corrente di gas con andamento sostanzialmente elicoidale: tali mezzi possono comprendere un mandrino conico sulla cui superficie esterna è ricavata una (o più) scanalatura elicoidale, come chiaramente rappresentato in figura 1.

L'apparecchiatura comprende, inoltre, un secondo corpo 22 nel cui interno è ricavato un condotto 23 per le particelle di materiale abrasivo; anche questo secondo condotto definisce sostanzialmente il tubo di Venturi e presenta pertanto un tratto conico 24 seguito da un tratto cilindrico 25; lungo quest'ultimo è inserita convenientemente una valvola 26 a comando meccani-

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

co o pneumatico.

Il tratto terminale del condotto 23 per le particelle di materiale abrasivo sbocca all'interno del tratto cilindrico 18 del condotto 16 del gas e, a valle di quest'ultimo tratto, di condotto è ricavato un condotto della sospensione 27, il quale sbocca nella cavità 14 che si trova a monte del piolo 11 (figura 2).

Tale cavità può essere ricavata convenientemente all'interno di una flangia 28 da cui sporge assialmente il piolo 11 e la quale può essere collegata, in qualsiasi modo conveniente per esempio mediante una ghiera 29 al corpo 15 dell'apparecchiatura. I condotti 16 e 23 sono collegati con opportuni mezzi erogatori rispettivamente di gas e di particelle di materiale abrasivo (non rappresentate).

Il procedimento dell'invenzione effettuato utilizzando l'apparecchiatura descritta può aver luogo nel modo seguente.

Qualora durante i controlli che vengono effettuati sulla valvola di figura 3, nella fase di montaggio, si riscontrasse che la portata erogata attraverso la sezione di efflusso dell'ugello 2 non corrisponde ai valori teorici previsti

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Aibo nr. 253)

è sufficiente separare l'ugello stesso dal corpo 1 della valvola e montare questo sul piolo 11 dell'apparecchiatura di figura 1; il montaggio suddetto risulta del tutto agevole, essendo semplicemente necessario inserire il piolo stesso all'interno della cavità 3 dell'ugello di iniezione e centrare quest'ultimo sulle superfici di centraggio 12 e 13. Successivamente possono essere attivati mezzi erogatori del gas all'interno del condotto 16 e delle particelle di materiale abrasivo all'interno del condotto 23. Sia il gas che le particelle vengono alimentate in tali condotti ad una pressione prefissata; convenientemente la pressione delle particelle di materiale abrasivo è scelta superiore alla pressione del gas; valori indicativi delle pressioni delle particelle di materiale e dell'aria sono comprese rispettivamente nelle gamme 2-8 bar e 2-7 bar. Durante il movimento del gas all'interno del condotto 16, a causa della conformazione del condotto stesso esso acquista una notevole velocità e, contemporaneamente, dà origine ad una corrente con andamento elicoidale. L'elevata velocità che acquista la corrente di gas del tratto 18 di condotto e la pressione delle particelle di

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

polvere che attraversano il condotto 23 determinano una efficace azione di mescolamento delle particelle con l'aria per generare la sospensione a pressione elevata, che si muove pertanto all'interno del condotto della sospensione 27 per giungere nella cavità 14: attraverso il foro di efflusso 10 la miscela viene convogliata verso il foro di iniezione 5: a causa dell'elevata velocità con cui si muovono le particelle della miscela stessa esse sono in grado di asportare materiale dalla superficie 9 del foro 5. Regolando opportunamente, mediante la valvola 26, il tempo con il quale vengono alimentate le particelle di materiale abrasivo nella corrente di gas è possibile asportare una quantità voluta di materiale dalla superficie del foro di iniezione 5 in modo da far assumere a tale foro un diametro prefissato.

La quantità di materiale da asportare dal foro di ciascun ugello di iniezione 2 dipende ovviamente dalla differenza tra la portata effettiva misurata sulla valvola in prova e la portata teorica che si intende realizzare: sulla base di tale parametro potrà quindi essere fissato il tempo con il quale viene fatta agire la sospensione sulle superfici 9 del foro di iniezione 5.

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

Le particelle di materiale abrasivo utilizzate nel procedimento dell'invenzione sono convenientemente particelle di corindone; esse hanno una granulometria compresa convenientemente tra 20 e tra 60 micron. Tali particelle possono essere costituite anche da microsfele di un adatto materiale, per esempio microsfele di vetro, convenientemente le portate di particelle di materiale abrasivo e di gas attraverso i condotti 23 e 16 sono rispettivamente dell'ordine di 0,5 gr/sec e di $0,91 \text{ m}^3/\text{ora}$.

Inoltre, anche se possa essere usato per realizzare la sospensione un qualsiasi gas o una qualsiasi miscela di gas, tale sospensione è normalmente effettuata in aria.

E' stato riscontrato che col procedimento dell'invenzione si ottengono finiture superficiali della superficie 9 del foro di iniezione 5 abbastanza buone per ottenere un getto di carburante iniettato dalla valvola, la cui portata risulta essere sostanzialmente costante in ciascun ciclo di iniezione e che dà origine a perdite di carico molto basse. Inoltre, con il procedimento dell'invenzione può essere semplificata sensibilmente la costruzione della valvola, poiché non è

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Auto nr. 253)



necessario sostituire su di essa qualche organo (in particolare l'organo otturatore 4), scegliendolo all'interno di una serie di altri organi aventi dimensioni differenti.

Risulta evidente che al procedimento descritto della presente invenzione e all'apparecchiatura utilizzata per realizzare il procedimento stesso possono essere apportate modifiche e varianti senza uscire dall'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. - Procedimento per definire in modo rigoroso la portata di carburante erogata attraverso un foro di iniezione (5) di una valvola dosatrice e pulverizzatrice di carburante ad azionamento elettromagnetico, detto foro di iniezione essendo ricavato su un ugello di iniezione (2) provvisto di una cavità interna (3) in cui è alloggiato un organo otturatore (4), mobile da una posizione di chiusura in cui esso appoggia su una sede (6) di detto ugello per chiudere detto foro ad una posizione di apertura su cui esso è distaccato da detta sede, caratterizzato dal fatto che consiste nell'asportare materiale dalla superficie (9) di detto foro di iniezione (5) per aumentare, in misura prefissata, il diametro del foro stesso

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

necessario sostituire su di essa qualche organo (in particolare l'organo otturatore 4), scegliendolo all'interno di una serie di altri organi aventi dimensioni differenti.

Risulta evidente che al procedimento descritto della presente invenzione e all'apparecchiatura utilizzata per realizzare il procedimento stesso possono essere apportate modifiche e varianti senza uscire dall'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. - Procedimento per definire in modo rigoroso la portata di carburante erogata attraverso un foro di iniezione (5) di una valvola dosatrice e pulverizzatrice di carburante ad azionamento elettromagnetico, detto foro di iniezione essendo ricavato su un ugello di iniezione (2) provvisto di una cavità interna (3) in cui è alloggiato un organo otturatore (4), mobile da una posizione di chiusura in cui esso appoggia su una sede (6) di detto ugello per chiudere detto foro ad una posizione di apertura su cui esso è distaccato da detta sede, caratterizzato dal fatto che consiste nell'asportare materiale dalla superficie (9) di detto foro di iniezione (5) per aumentare, in misura prefissata, il diametro del foro stesso

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

mediante un getto di una sospensione di particelle di un materiale abrasivo in almeno un gas, e che viene fatto attraversare detto foro di iniezione per un tempo prefissato.

2. - Procedimento secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto getto di sospensione è generato facendo effluire attraverso un foro di efflusso (10) detta sospensione che è stata portata ad una pressione elevata.

3. - Procedimento secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto foro di efflusso (10) è ricavato all'interno di un piolo (11) atto ad inserirsi su detta cavità (3) di detto ugello, detto piolo essendo provvisto almeno di una prima superficie di centraggio (12) atta ad appoggiare con la superficie di detta cavità e di una seconda superficie di centraggio (13) atta ad appoggiare con detta sede (6) per centrare detto ugello rispetto al piolo e tenere sostanzialmente coassiali gli assi di detti fori di efflusso e di iniezione.

4. - Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la pressione di detta sospensione a monte di detto foro di efflusso (10) è compresa tra 2 e 8 bar.

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Auto nr. 253)

5. - Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta sospensione viene ottenuta iniettando in una corrente di detto gas che si trova ad una prima pressione prefissata una corrente di dette particelle di detto materiale abrasivo che si trovano ad una seconda pressione prefissata.

6. - Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detta corrente di detto gas viene generata facendo effluire il gas compresso attraverso un primo condotto (16) lungo il quale è generato un primo tubo di Venturi e detta corrente di dette particelle viene generata facendo effluire dette particelle attraverso un secondo condotto (23), lungo il quale è generato un secondo tubo di Venturi.

7. - Procedimento secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che lungo detta corrente di gas sono inseriti mezzi convogliatori (19) atti ad impartire a detta corrente un movimento elicoidale.

8. - Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che lungo detta corrente di particelle sono inseriti mezzi valvolari (26) atti a consentire o ad

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

interrompere il passaggio di detta corrente di particelle, in modo che detto tempo prefissato durante il quale detta sospensione di particelle attraversa il foro di iniezione (5) di detto ugello (2) viene regolato agendo su detti mezzi valvolari.

9. - Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette particelle di materiale abrasivo sono particelle di corindone.

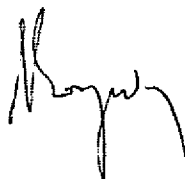
10. - Procedimento secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che dette particelle di materiale abrasivo hanno una granulometria compresa tra 20 e tra 60 micron.

11. - Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta sospensione di particelle di un materiale abrasivo è una sospensione in aria.

12. - Procedimento per definire in modo rigoroso la portata di carburante erogata attraverso un foro di iniezione di una valvola dosatrice e polverizzatrice di carburante ad azionamento elettromagnetico sostanzialmente come descritto ed illustrato nei disegni allegati.

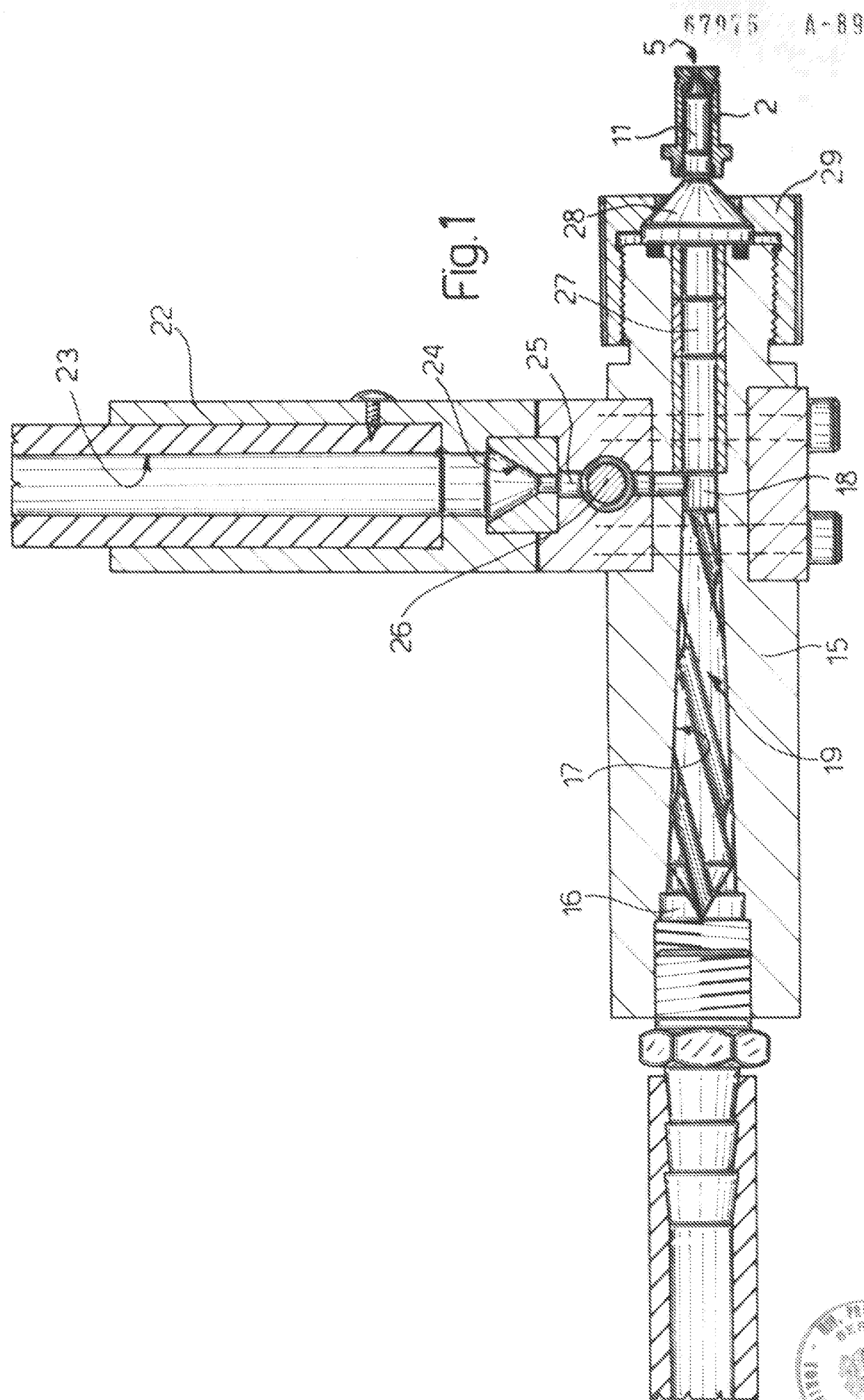
p.i.: WEBER S.r.l.

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)

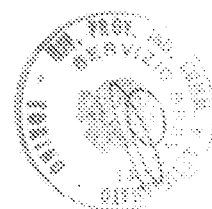


BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 253)





p.i.: WEBER S.r.l.
BONGIOVANNI Guido
 (Iscrizione Albo nr. 253)



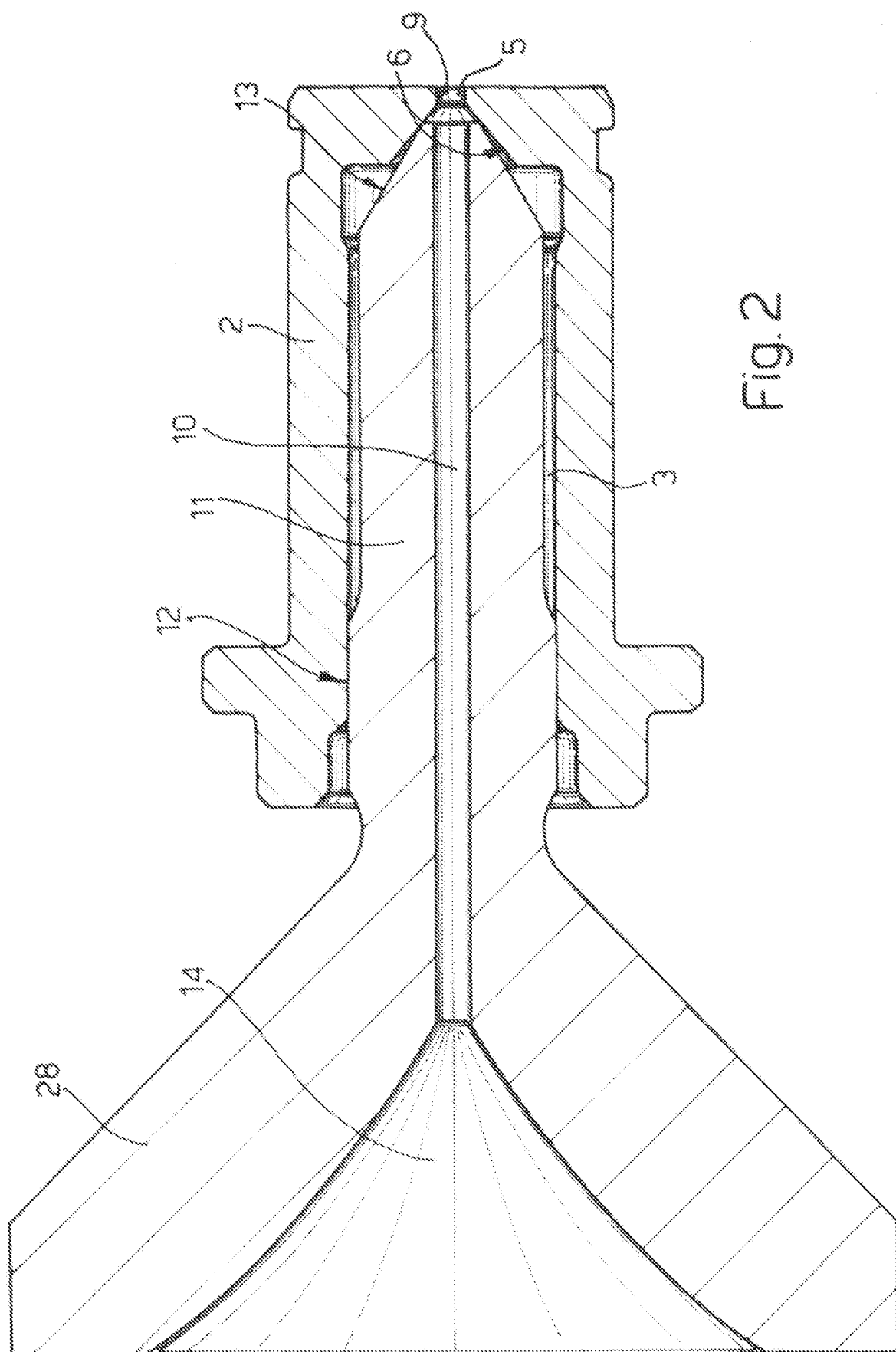


Fig. 2

p.i.: WEBER S.r.l.

BONGIOVANNI Guido
(Iscrizione Albo nr. 2531)

Handwritten signature

Handwritten signature and stamp

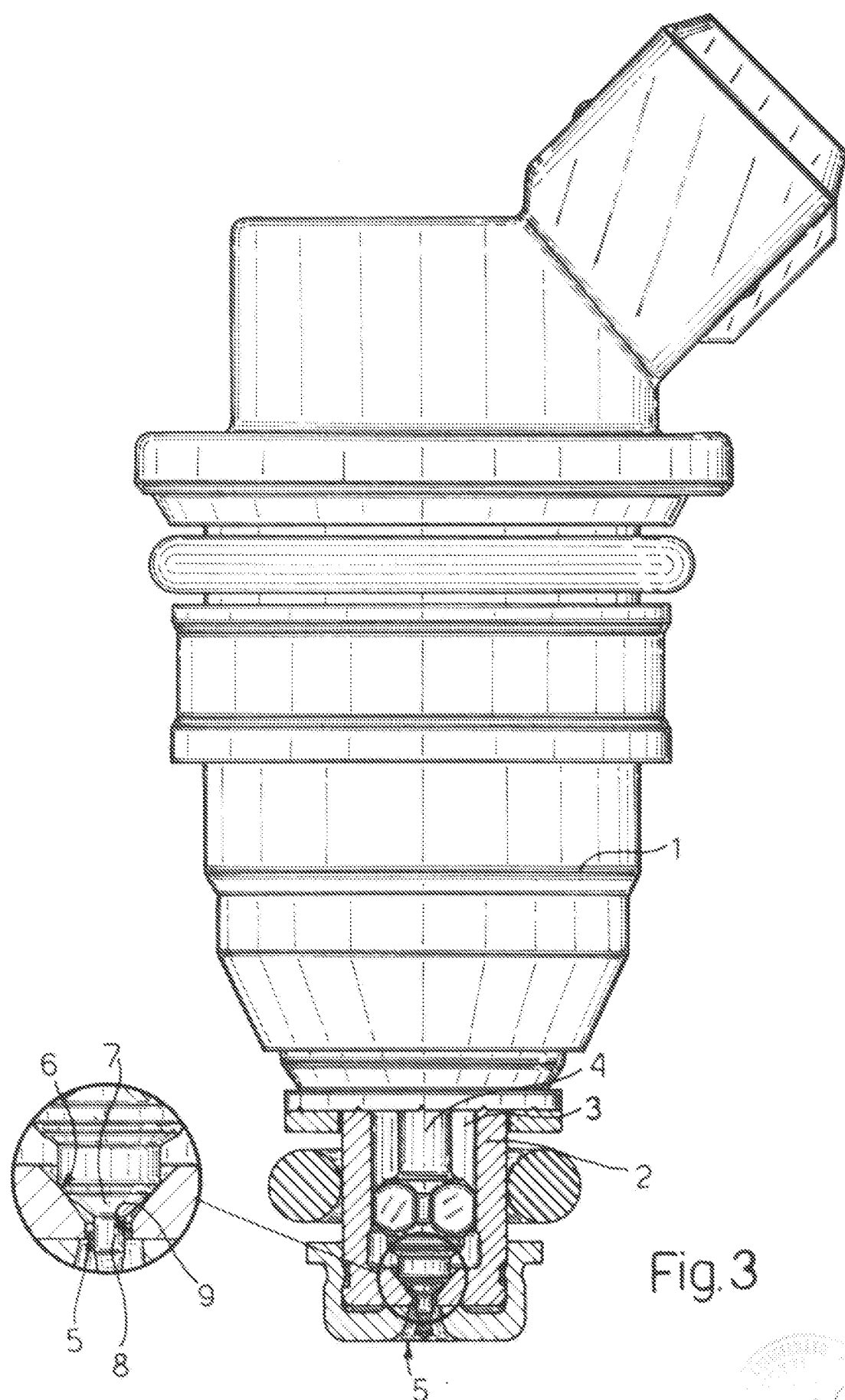


Fig. 3

p.i.: WEBER S.p.A.

BONGIOVANNI Guido
(brevetto Alfa nr. 2531)