



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

DOMANDA NUMERO	102001900901727
Data Deposito	16/01/2001
Data Pubblicazione	16/07/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

METODO PER REALIZZARE INIETTORI DI COMBUSTIBILE ED INIETTORE DI COMBUSTIBILE.
--

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale
di C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI
di nazionalità italiana,

con sede a 10043 ORBASSANO (TO), STRADA TORINO, 50

Inventore: RICCO Mario

TO 2001A 000027

La presente invenzione è relativa ad un iniettore
di combustibile per un motore a combustione interna.

Un iniettore di combustibile di tipo noto per
motore a combustione interna comprende un corpo
iniettore di forma tubolare ed estendentesi lungo un
asse determinato ed una valvola, la quale è disposta in
una sede del corpo iniettore e comprende un corpo
valvola di forma tubolare fissato nella sede del corpo
iniettore coassialmente al corpo iniettore. L'iniettore
presenta una camera anulare delimitata dal corpo
iniettore e dal corpo valvola, i quali presentano
rispettivi spallamenti anulari disposti ad una distanza
determinata l'uno dall'altro e pari all'altezza della
citata camera anulare.

Per realizzare il citato iniettore, il corpo
valvola viene fissato al corpo iniettore in una
posizione determinata lungo il citato asse per mezzo di
ulteriori spallamenti del corpo valvola e del corpo

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

iniettore in battuta l'uno contro l'altro ed una ghiera, la quale è accoppiata ad una porzione filettata del corpo iniettore e spinge assialmente il corpo valvola contro il corpo iniettore per mantenere i citati ulteriori spallamenti in battuta. L'accoppiamento fra il corpo iniettore ed il corpo valvola oltre alla camera anulare forma un meato in comunicazione con la camera anulare, dal quale il combustibile ad pressione può trafilare. Per ovviare a questo inconveniente, l'iniettore comprende una guarnizione disposta nella camera anulare in corrispondenza del citato meato per impedire che il combustibile alimentato ad alta pressione nella camera anulare trafili fra il corpo iniettore ed il corpo valvola.

La richiedente ha rilevato che la durata della vita operativa degli iniettori varia sensibilmente da un iniettore all'altro e differisce talvolta sensibilmente dalla durata della vita operativa del motore sul quale è installato.

Lo scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo per realizzare iniettori la cui vita operativa sia il più possibile pari alla durata della vita operativa del motore a combustione interna sul quale sono installati.

Secondo la presente invenzione viene fornito un

BERGAMO MINKO
(Scritto di mano n. 8438)

metodo di realizzazione di iniettori di combustibile per motori a combustione interna, ciascun iniettore comprendendo un corpo iniettore provvisto di una sede, un corpo valvola disposto nella detta sede in modo da formare una camera anulare atta ricevere un combustibile ad alta pressione ed un meato in comunicazione con la detta camera anulare, ed una guarnizione per occludere il detto meato; il metodo essendo caratterizzato dal fatto di dimensionare la detta guarnizione in funzione della deformazione subita dalla detta guarnizione durante l'uso del detto iniettore per ottenere una durata prestabilita della vita operativa del detto iniettore.

La presente invenzione è inoltre relativa ad un iniettore.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un iniettore di combustibile per motore a combustione interna comprendente un corpo iniettore provvisto di una sede, un corpo valvola disposto nella detta sede in modo da formare una camera anulare atta ricevere un combustibile ad alta pressione ed un meato in comunicazione con la detta camera anulare, ed una guarnizione per occludere il detto meato; l'iniettore essendo caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione è dimensionata in funzione della

BERGADANO MIRKO
(scritto all'Albo n. 843B)

deformazione subita dalla detta guarnizione durante l'uso del detto iniettore per ottenere una durata prestabilita della vita operativa del detto iniettore.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista in sezione, con parti asportate per chiarezza, di un iniettore realizzato secondo il metodo della presente invenzione; e

- la figura 2 è una vista in sezione ed in scala ingrandita di un particolare della figura 1.

Con riferimento alla figura 1, con 1 viene indicato nel suo complesso un iniettore di combustibile per un motore E a combustione interna illustrato in modo schematico e a linee tratteggiate nella figura 1

L'iniettore 1 comprende un corpo iniettore 2 di forma tubolare estendentesi lungo l'asse 3, una valvola 4 alloggiata in una sede 5 del corpo iniettore 2, un raccordo 6 per collegare l'iniettore 1 ad un condotto 7 di alimentazione di combustibile ad una pressione superiore a mille bar, ed un'asta 8, la quale è disposta parzialmente in una sede 9 della valvola 4 ed è mobile in una direzione D1 parallela all'asse 3.

Nel seguito della presente trattazione con il riferimento 3 viene indicato sia l'asse del corpo

BERGADANO MIRKO
(scritto di Aldo n. 8438)

iniettore 2 sia l'asse dell'iniettore 1, che, di fatto, coincidono.

Il corpo iniettore 2 presenta una parete laterale 10 sostanzialmente cilindrica, nella quale è ricavata la sede 5, che è delimitata parallelamente all'asse 3 da tre facce 11, 12 e 13 cilindriche provviste di rispettivi diametri crescenti dal basso verso l'alto nella figura 1. La faccia 11 è raccordata alla faccia 12 da uno spallamento 14 perpendicolare all'asse 3, mentre la faccia 12 è raccordata alla faccia 13 da uno spallamento 15. La parete 10 laterale del corpo iniettore 2 è attraversata in corrispondenza della faccia 12 da un foro 16 che pone in comunicazione la sede 5 con il condotto 7 di alimentazione.

La valvola 4 comprende un corpo valvola 17, il quale è alloggiato nella sede 5 ed è fissato al corpo iniettore 2 per mezzo di un ghiera 18 che spinge il corpo 17 contro lo spallamento 15 del corpo iniettore 2, ed un otturatore 19 il quale è premuto contro il corpo valvola 17 da un elemento 20 sotto la spinta di una molla non illustrata.

Il corpo valvola 17 presenta una faccia anulare 22 di testa, la quale è perpendicolare all'asse 3 e delimita al suo interno una sede 23 di forma troncoconica di alloggiamento dell'otturatore 19, e tre

facce 24, 25, 26 cilindriche avvolte attorno all'asse 3 aventi rispettivi diametri, che nella figura 1 sono crescenti dal basso verso l'alto. La faccia 24 è raccordata alla faccia 25 da uno spallamento 27 perpendicolare all'asse 3, mentre la faccia 25 è raccordata alla faccia 26 da uno spallamento 28. Una volta che il corpo valvola 17 è montato al corpo iniettore 2 nella sede 5, lo spallamento 28 è disposto in battuta contro lo spallamento 15 ed il corpo valvola 17 viene mantenuto in tale posizione dalla ghiera 18.

Lo spallamento 27 viene mantenuto ad una distanza determinata superiore a zero dallo spallamento 14 in modo da formare una camera 29 anulare delimitata dai citati spallamenti 14 e 27 e da porzioni affacciate delle facce 12 e 24.

Il corpo valvola 17 presenta un foro 30 con ugello per mettere in comunicazione la camera 29 anulare con la sede 9 ed un foro 31 con ugello per mettere in comunicazione la sede 9 con la sede 23 di alloggiamento dell'otturatore 19.

L'iniettore 1 comprende, inoltre, una guarnizione 32 che si estende fra la faccia 12 e la faccia 24 ed è adiacente allo spallamento 14 per impedire i trafiletti di combustibile dalla camera 29 anulare fra la faccia 11 del corpo iniettore 2 e la faccia 14 del

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

corpo valvola 17.

Con riferimento alla figura 2, fra la faccia 24 del corpo valvola 17 e la faccia 11 del corpo iniettore 2 è presente un meato M anulare, che dipende dalla precisione delle macchine impiegate per realizzare i componenti dell'iniettore 1 e nella peggiore delle ipotesi è generato da un gioco radiale di 0.02 mm.

Gli studi della richiedente hanno dimostrato che la durata della vita operativa dell'iniettore 1 dipende dal trafilamento della guarnizione 32 attraverso il meato M. In pratica, la guarnizione 32 si deforma plasticamente per riempire il meato M fra le facce 11 e 24 secondo quanto illustrato a linee tratteggiate nelle figure 1 e 2. La deformazione plastica della guarnizione 32 determina una sottrazione del materiale della guarnizione 32 in corrispondenza della faccia 24 con la conseguenza di determinare una rapida usura della guarnizione 32 stessa.

La guarnizione 32 è realizzata in PTFE, ossia teflon arricchito con particelle di bronzo, oppure con un materiale noto commercialmente con il nome di TURCON®.

Dagli studi effettuati dalla richiedente è emerso che la durata di vita LF dell'iniettore 1 dipende dalla durata della guarnizione 32 secondo la seguente

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

equazione:

$$LF = K \cdot \frac{A \cdot \left(\frac{h}{d}\right)^2}{P \cdot T \cdot M}$$

in cui, K è un coefficiente correttivo delle unità di misura;

h è l'altezza della guarnizione 32 misurata parallelamente all'asse 3;

d è la larghezza della guarnizione 32 corrispondente sostanzialmente alla differenza fra i diametri delle facce cilindriche 12 e 24;

A è la sezione della guarnizione sostanzialmente pari a $h \times d$;

P è la pressione massima di esercizio nella camera 29;

T è la temperatura massima di esercizio nella camera 29;

ed M sono le dimensioni del meato M anulare.

In altre parole, la durata LF dell'iniettore 1 dipende dalla durata della guarnizione 32 e, in particolare, dalla deformazione plastica, alla quale è sottoposta la guarnizione 32.

Negli attuali iniettori la pressione P massima di esercizio è di 1500 bar, mentre la temperatura T massima di esercizio è pari a 180° C.

Le altre grandezze da cui dipende la durata LF della vita operativa dell'iniettore 1 sono grandezze dimensionali del corpo valvola 17, del corpo iniettore 2

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

e della guarnizione 32, le cui dimensioni sono legate alle dimensioni della camera anulare 29. In particolare, dall'equazione appare chiaro che per allungare la vita operativa dell'iniettore è preferibile definire una camera 29 alta e stretta in modo da aumentare il rapporto h/d . Tuttavia, le dimensioni della camera 29 anulare sono imposti da altri parametri progettuali come la larghezza d della camera 29 anulare che corrisponde alla larghezza d della guarnizione 32. Gli studi della richiedente hanno dimostrato che il rapporto h/d compreso fra 1 e 2 fornisce dei buoni valori di durata LF e permette di dimensionare adeguatamente la camera 29 anulare e, in ogni caso è preferibile selezionare dei rapporti h/d compresi fra 1,5 e 2.

In generale, gli studi effettuati dalla richiedente, che hanno condotto ad individuare la prima causa di riduzione della vita di un iniettore 1 e l'equazione sopra riportata, permettono di uniformare la durata LF degli iniettori 1 e, nello stesso tempo, di uniformare tale durata LF alla durata dei motori a combustione interna sui quali tali iniettori 1 sono montati.

A questo scopo, la durata LF essendo imposta dalla durata del motore E è possibile ricavare la seguente equazione

BERGADANO MIRKO
(letto all'Atto n. 6438)

$$h = \sqrt[3]{\frac{LF \cdot P \cdot T \cdot M \cdot d^2}{K \cdot A}} .$$

Nel caso particolare, della guarnizione 32 in cui A è sostanzialmente pari a h x d si ottiene l'equazione seguente:

$$h = \sqrt[3]{\frac{LF \cdot P \cdot T \cdot M \cdot d}{K}} ,$$

che permette di ricavare l'altezza h della guarnizione 32, ossia l'unico parametro progettuale per determinare la durata LF che non è influenzato da altre caratteristiche dell'iniettore 1.

In accordo con l'oggetto della presente invenzione la durata LF viene prestabilita, la pressione P massima di esercizio presenta un valore determinato e pari a 1500 bar, così come la temperatura T massima di esercizio, la quale è pari a 180° C. Le dimensioni del meato M sono definite dal tipo di lavorazione meccanica per ottenere la sede 5 del corpo iniettore 2 ed il corpo valvola 17, mentre la larghezza d della camera 29 anulare viene determinata secondo la funzione idraulica che tale camera 29 dovrà espletare. Inoltre, la dimensione del meato M è funzione del diametro medio del meato M stesso e, quindi delle dimensioni dell'iniettore 1.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 0438)

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

1) Metodo di realizzazione di iniettori di combustibile per motori a combustione interna, ciascun iniettore (1) comprendendo un corpo iniettore (2) provvisto di una sede (5), un corpo valvola (17) disposto nella detta sede (5) in modo da formare una camera (29) anulare atta ricevere un combustibile ad alta pressione, un meato (M) in comunicazione con la detta camera (29) anulare, ed una guarnizione (32) per occludere il detto meato (29); il metodo essendo caratterizzato dal fatto di dimensionare la detta guarnizione (32) in funzione della deformazione subita dalla detta guarnizione (32) durante l'uso del detto iniettore (1) per ottenere una durata (LF) prestabilita della vita operativa del detto iniettore (1).

2) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di dimensionare la detta guarnizione (32) in funzione della deformazione plastica subita dalla detta guarnizione (32) durante l'uso del detto iniettore (1).

3) Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto di dimensionare la detta guarnizione (32) in funzione delle dimensioni del detto meato (M), le dimensioni della guarnizione (32) essendo

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

inversamente proporzionali alle dimensioni del detto meato (M).

4) Metodo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione (32) presenta una forma anulare, una altezza (h) ed una larghezza (d), la detta larghezza essendo pari alla larghezza della detta camera (29) anulare.

5) Metodo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto di determinare l'altezza (h) della detta guarnizione in funzione di una durata (LF) prestabilita del detto iniettore (1).

6) Metodo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto di determinare l'altezza (h) della detta guarnizione (32) in funzione della pressione (P) massima e della temperatura (T) massima di esercizio del detto iniettore (1).

7) Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 6, caratterizzato dal fatto di determinare l'altezza (h) della guarnizione (32) secondo

l'equazione:
$$h = \sqrt[3]{\frac{LF \cdot P \cdot T \cdot M \cdot d}{K}}.$$

8) Metodo secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione (32) è realizzata in teflon arricchito con particelle di bronzo.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

9) Metodo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione è realizzata in TURCON ®.

10) Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di prestabilire la durata (LF) della vita operativa dell'iniettore (1) pari alla durata della vita operativa del motore (E) a combustione interna sul quale viene montato il detto iniettore (1).

11) Iniettore di combustibile per motore (E) a combustione interna comprendente un corpo iniettore (2) provvisto di una sede (5), un corpo valvola (17) disposto nella detta sede (5) in modo da formare una camera (29) anulare atta ricevere un combustibile ad alta pressione, un meato (M) in comunicazione con la detta camera (29) anulare, ed una guarnizione (32) per occludere il detto meato (29); l'iniettore essendo caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione (32) è dimensionata in funzione della deformazione subita dalla detta guarnizione (32) durante l'uso del detto iniettore (1) per ottenere una durata (LF) prestabilita della vita operativa del detto iniettore (1).

12) Iniettore secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione (32) è dimensionata in funzione delle dimensioni del detto meato (M), le dimensioni della guarnizione (32) essendo

BERGADANO MIKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

inversamente proporzionali alle dimensioni del detto meato (M).

13) Iniettore secondo la rivendicazione 11 o 12, caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione (32) presenta una forma anulare, una altezza (h) ed una larghezza (d) misurata in senso radiale, la detta larghezza (d) essendo pari alla larghezza della detta camera (29) anulare.

14) Iniettore secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto di determinare l'altezza (h) della detta guarnizione (32) in funzione di un durata (LF) prestabilita del detto iniettore (1).

15) Iniettore secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto di determinare l'altezza (h) della detta guarnizione (32) in funzione della pressione (P) massima e della temperatura (T) massima di esercizio del detto iniettore (1).

16) Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 13 a 15, caratterizzato dal fatto di determinare l'altezza (h) della guarnizione (32) secondo

l'equazione:
$$h = \sqrt[3]{\frac{LF \cdot P \cdot T \cdot M \cdot d}{K}}$$

17) Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni sa 11 a 16, caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione (32) è realizzata in teflon

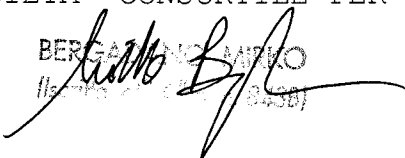
BERGADANO MIRKO
11.04.85 d' / 11.04.85 n. 843B

arricchito con particelle di bronzo.

18) Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 11 a 16, caratterizzato dal fatto che la detta guarnizione è realizzata in TURCON ®.

p.i.: C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

BERGADANO MIRKO
(iscritto al Registro n. 2438)



C.R.F.A.
Tonno

BERGADANO MIRKO
(iscritto al Registro n. 2438)

10 2001A 000027

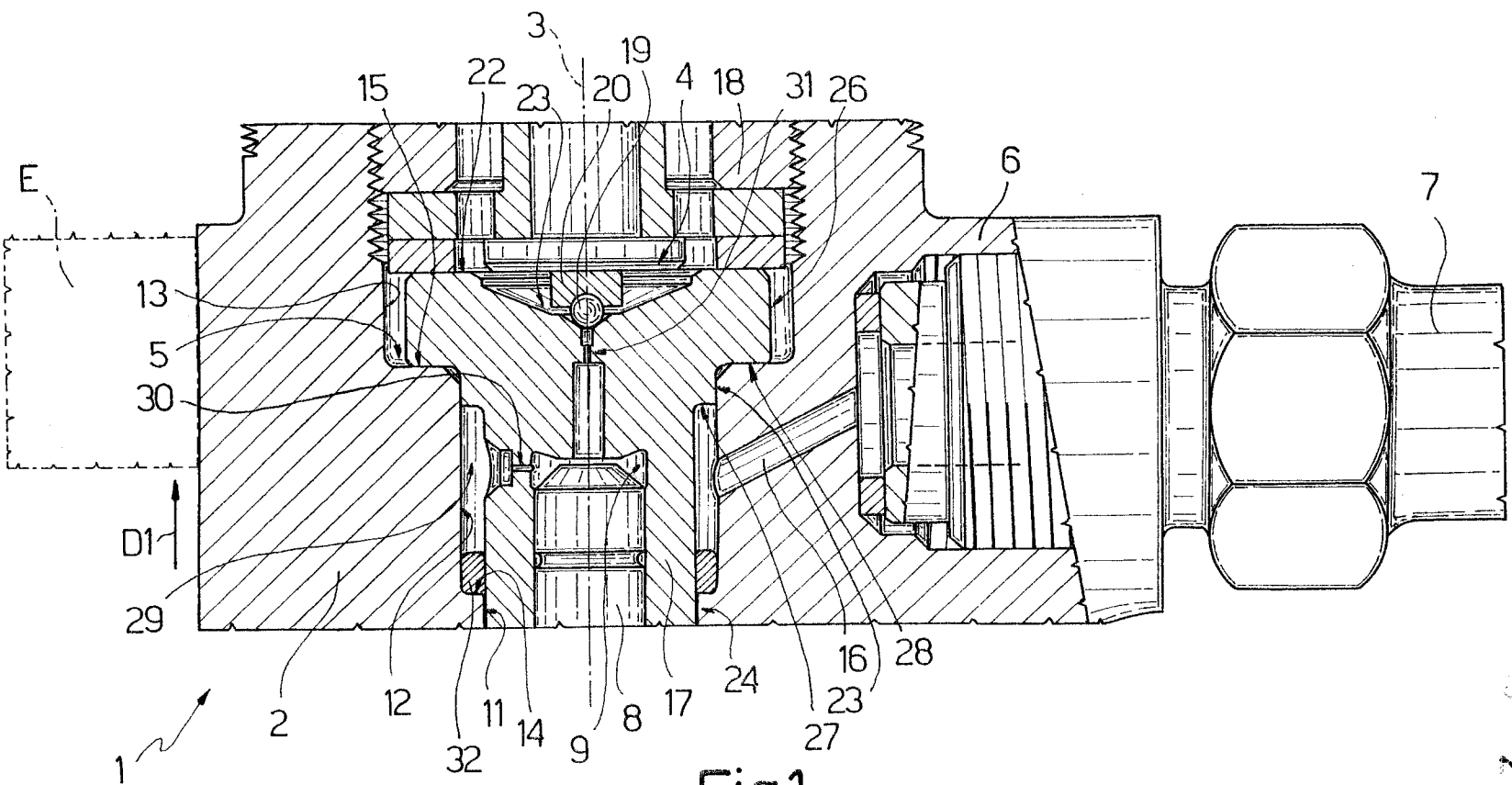


Fig.1

P.I.: C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

BERNARDINO ~~BERNARDINO~~
Incarico di Albo n. 8.4381

CCIAA
Torino

TO 2001A 000027

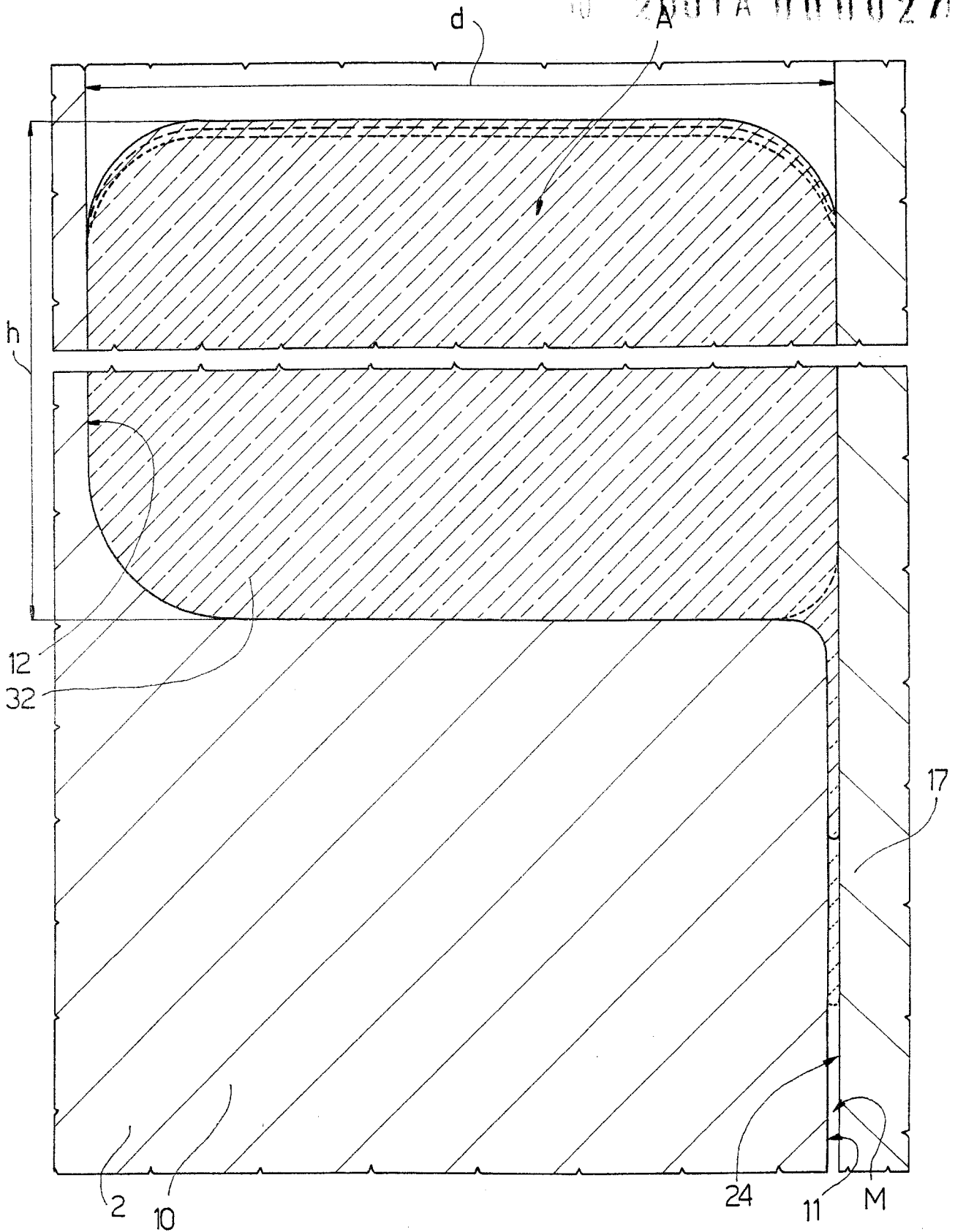


Fig.2

p.i.: C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

BERGAMO
(iscritto all'Albo N. 843B)

10