



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

DOMANDA NUMERO	102006901422491
Data Deposito	13/06/2006
Data Pubblicazione	13/12/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	17	C		

Titolo

SERBATOIO MULTI-CELLE, PERFEZIONATO, PER GAS IN PRESSIONE.

## **DESCRIZIONE**

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

**“SERBATOIO MULTI-CELLE, PERFEZIONATO, PER GAS IN PRESSIONE”.**

**Titolare:**     **SIDA ENGINEERING SRL**, con sede in  
ANCONA, Via Esino, 60.

**Mandatario:** **Ing. CLAUDIO BALDI** della Società “Ing.  
CLAUDIO BALDI S.r.l.”, con sede in JESI  
(AN), Viale Cavallotti 13.

DEPOSITATO IL.....

## **TESTO DELLA DESCRIZIONE**

La presente domanda di brevetto per invenzione industriale ha per oggetto un serbatoio multi-celle, perfezionato, per gas in pressione.

Lo stesso richiedente è titolare della domanda di brevetto europea n. 02794829.8 , relativa ad un serbatoio per gas in pressione, avente struttura modulare che gli consente di essere realizzato a seconda delle esigenze con ingombri e capacità variabili.

La prima versione costruttiva di siffatto serbatoio multi-celle nasceva come proposta alternativa alle tradizionali bombole in acciaio, rispetto alle quali tale serbatoio modulare può vantare una maggior sicurezza di esercizio,

una maggior ispezionabilità, un minor peso a parità di capacità, una maggior flessibilità delle forme e delle dimensioni di ingombro sempre a parità di capacità.

Nella sua prima versione costruttiva detto serbatoio multi-celle era formato da:

- un fascio tubiero supportato da alcune piastre distanziatrici , recanti una serie affiancata e ravvicinata di fori , atta ad ospitare altrettanti e conformi tubi, che risultano disposti in modo tale che ciascun tubo sia quasi a contatto con tutti quelli ad esso adiacenti;
- un corpo in resina fibrosa, la quale riempie tutti gli interstizi del fascio tubiero, compresi quelli perimetrali, dove la resina si dispone perfettamente a filo dei bordi dell'anzidette piastre distanziatrici ;
- due coperchi di fondo, che chiudono le due estremità di detto fascio tubiero e che recano, in corrispondenza della loro faccia interna, una serie di cupole emisferiche, intercomunicanti fra loro grazie a condotti di comunicazione ed atte a coniugarsi esattamente con l'imboccatura dei singoli tubi che concorrono alla formazione dell'anzidetto fascio tubiero ;
- alcuni tiranti che serrano i due coperchi anzidetti al fascio tubiero e che passano attraverso gli interstizi del fascio tubiero e attraverso appositi fori appositamente

previsti sulle piastre distanziatrici anzidette;

- uno strato esterno di rinforzo, realizzato tramite una frattatura nel corso della quale esso viene avvolto entro una tessitura resinata in filo continuo, alla quale viene sovrapposta una seconda tessitura , eseguita solo in direzione longitudinale con il fine di legare i coperchi di fondo anzidetti, precedentemente già applicati e serrati con i tiranti anzidetti al fascio tubero anzidetto;
- un involucro di protezione esterna, preformato, preferibilmente con un sottile foglio di alluminio;
- una comune valvola di erogazione del gas applicata in un foro eseguito in corrispondenza di uno dei due coperchi di fondo.

Scopo principale della presente invenzione è quello di semplificare la struttura di detto serbatoio multi-celle in modo di abbatterne apprezzabilmente i costi di costruzione, pur conservando tutti i vantaggi sopra elencati rispetto alle tradizionali bombole in acciaio.

In questa prospettiva è stata progettata la versione evolutiva secondo il trovato in cui sono stati eliminati, rispetto alla versione precedente, le anzidette piastre distanziatrici, gli anzidetti tiranti, l'anzidetto corpo in resina e l'anzidetto strato esterno di rinforzo.

La nuova cella a partire dalla quale è possibile comporre il nuovo serbatoio secondo il trovato è formata da un'anima

tubolare, rivestita esternamente con un mantello in composito di carbonio avvolto con la tecnica nota del “Filament Winding.”

Detta anima ha il compito principale di assicurare l'impermeabilità della cella nei confronti dei gas in essa compressi, visto che tale garanzia non può essere offerta dal mantello esterno in Composito di Carbonio, avente invece funzione puramente strutturale, nel senso di essere capace di sopportare le gravose sollecitazioni meccaniche derivanti dalla elevatissima compressione del gas (dell'ordine di diverse centinaia di bar) immesso nella cella.

Più precisamente detta anima, preferibilmente in alluminio, è formata da un tubo, alle cui estremità sono saldati due raccordi, recanti un'imboccatura filettata, sulla quale sono avvitati tappi che costituiscono in pratica il fondello di chiusura di ciascuna delle due estremità di detta cella cilindrica.

La peculiarità di detti tappi è quella di presentare, in corrispondenza della loro testa non filettata, una gola anulare esterna entro cui sfociano uno o più condotti radiali passanti che rendono detta gola intercomunicante con l'interno della cella.

Nel momento in cui più celle di questo tipo devono essere accoppiate fianco a fianco per realizzare un serbatoio modulare multi-celle si ricorre da coppia contrapposta di piastre di collegamento che vengono applicate in

corrispondenza delle due estremità contrapposte del pacco di celle che concorrono alla formazione del serbatoio.

Più precisamente ciascuna di dette piastre di collegamento presenta una serie di sedi passanti circolari, identiche, corrispondenti e coassiali alle imboccature filettate degli anzidetti raccordi, esternamente alle quali dunque si attestano, in perfetto allineamento, dette sedi circolari, che hanno la peculiarità di presentare, in corrispondenza del loro bordo, una gola anulare interna atta ad interfacciarsi e coniugarsi perfettamente con la conforme gola anulare prevista all'esterno della testa di detti tappi in modo di formare insieme un condotto anulare che circonda la testa di ciascun tappo.

I condotti anulari dei tappi adiacenti vengono resi intercomunicanti tramite fori trasversali adeguatamente ricavati nelle piastre di collegamento in maniera tale da rendere intercomunicanti le gole anulari interne di due sedi circolari adiacenti.

Con un' oculata predisposizione di detti fori trasversali è possibile ottenere un flusso di attraversamento a "serpentina" del gas all'interno del serbatoio multi-cella, a partire da una prima cella di carico, ove è prevista la valvola di ingresso al serbatoio, fino a raggiungere l'ultima cella, ove è prevista la valvola di uscita dal serbatoio.

Il serraggio delle due piastre di collegamento contro

l'imboccatura filettata degli anzidetti raccordi avviene ad opera degli stessi tappi di chiusura, che si avvitano entro detti raccordi di estremità fino a quando la loro testa si insedia e va in battuta entro le anzidette sedi circolari.

Per maggior chiarezza esplicativa la descrizione del serbatoio secondo il trovato prosegue con riferimento alle tavole di disegno allegate, riportate solo a titolo esemplificativo e non limitativo, in cui:

- la fig. 1 è una vista laterale del serbatoio modulare multi-celle secondo il trovato
- la fig. 2 è la vista di una dei due fondi del serbatoio fig. 1.
- la fig. 3 è la sezione del serbatoio in parola con il piano III-III indicato in fig. 2 ;
- la fig. 4 mostra , con una rappresentazione assonometrica, una delle due contrapposte piastre di collegamento , smontata dal serbatoio;
- la fig. 5 mostra una delle due contrapposte piastre di collegamento , smontata dal serbatoio e sezionata con il piano V-V di fig. 4 ;
- la fig. 6 mostra uno degli anzidetti raccordi con imboccatura filettata sezionato con un piano assiale ;
- la fig. 7 mostra uno degli anzidetti tappi di chiusura sezionato con un piano assiale ;
- la fig. 8 mostra la versione mono-cella del serbatoio secondo il trovato, sezionato con un piano assiale;

- la fig. 9 mostra una diversa versione costruttiva degli anzidetti tappi di chiusura, adatta per il serbatoio mono-cella di fig. 8, sezionata con un piano assiale .

Il serbatoio (S) illustrato nelle figure 1 e 2 è formato da un pacco di cinque identiche celle (C) , affiancate l'una e all'altra e tenute assieme per mezzo di una coppia di identiche piastre di collegamento (P), che cingono le estremità contrapposte di tutte le celle (C) del pacco .

Ciascuna cella (C) è formata da un corpo tubolare sigillato alle due estremità per mezzo di due tappi .

Come mostrato in fig. 8, detto corpo tubolare è costituito da un anima interna (1) e da uno strato esterno di rivestimento (3), in composito di carbonio avvolto attorno all'anima (1) con la tecnica del "Filament Winding".

Detta anima (1) è formata da un tubo (1a) che termina con due raccordi di estremità (1b) aventi un'imboccatura filettata (1c).

Nella preferita forma di realizzazione dell'invenzione detti raccordi di estremità (1b) risultano saldati , preferibilmente con processo TIG, alle due estremità del tubo (1a) e vengono rivestiti , insieme al tubo (1a), con l'anzidetto strato in composito di carbonio (3).

In particolare, come mostrato in fig.5, l'imboccatura filettata (1c) presenta una flangia esterna (1d) con bordino rialzato (1e), all'interno del quale si insedia l'anello di guarnizione



(non raffigurato in fig.3) e la testa del tappo di chiusura (2).

Come mostrato in fig. 7, ogni tappo di chiusura (2) è formato da una testa circolare (2a) e da un sottostante corpo cilindrico (2b) recante una filettatura esterna (2c) ed una cavità interna (2d), sagomata a cupola, alla cui sommità è prevista una nicchia circolare (2e) scavata nella sovrastante testa (2a), la quale reca una gola anulare esterna (2f), di profilo semicircolare .

In questa nicchia (2e) sfocia un foro assiale (4) che attraversa la testa (2a) e che è destinato a fungere da attacco per la valvola di ingresso o di uscita del gas oppure per un tappo di chiusura (T).

Su questa stessa nicchia (2e) sfociano uno o più condotti radiali (5), nella fattispecie in numero di quattro regolarmente intervallati, che rendono intercomunicanti la gola esterna (2f) e la nicchia interna (2e).

Sulla testa (2a) è ricavata una serie anulare e regolarmente intervalla di impronte circolari (2g) atte a fungere da punti di presa per la chiave biforcuta con cui viene serrato il tappo (2)

Come mostrato nelle figg. 4 e 5, ogni piastra di collegamento (P) presenta una serie di identiche sedi circolari (6), nella fattispecie in numero di cinque, atte ad accogliere detti tappi (2) e ad essere attestate coassialmente contro le imboccature filettate (1c) di detti raccordi di estremità (1b).

In particolare, ciascuna piastra di collegamento (P) presenta,

sulla sua faccia interna (A), un reticolo di bordi rialzati (7) atti a cingere il tratto terminale del corpo tubolare (1) di ciascuna cella (C), come evidenziato in fig. 3 .

Dette sedi circolari (6) hanno la peculiarità di presentare, in corrispondenza del loro bordo, una gola anulare interna (8), di profilo semicircolare, atta ad interfacciarsi e coniugarsi perfettamente con la anzidetta gola anulare (2f) - nel momento in cui i tappi (2) vengono infilati attraverso le sedi (6) ed avvitati entro i raccordi di estremità (1b) - in modo di formare insieme un condotto anulare (9) che circonda la testa (2a) di ciascun tappo (2) , come mostrato in fig. 3 .

I condotti anulari (9) dei tappi (2) adiacenti vengono resi intercomunicanti tramite fori trasversali (10) adeguatamente ricavati nelle piastre di collegamento (P) in maniera tale da rendere intercomunicanti le gole anulari interne (8) di due sedi circolari adiacenti (6), come mostrato in fig. 5.

Con un' oculata predisposizione di detti fori trasversali (10) è possibile ottenere un flusso di attraversamento (F) a "serpentina" del gas all'interno del serbatoio multi-cella, a partire da una prima cella di carico, ove è prevista la valvola di ingresso al serbatoio, fino a raggiungere l'ultima cella, ove è prevista la valvola di uscita dal serbatoio, come indicato in fig. 3 .

In fig. 8 è stato mostrato un serbatoio ( S1) mono-cella per cui esso non si avvale delle piastre di collegamento (P) essendo

formato da una sola cella (C), la quale risulta chiusa da tappi (20) molto più semplici, corredati soltanto di un foro centrale (40) per l'attacco della valvola di ingresso o di quello di uscita.

## **RIVENDICAZIONI**

1) Serbatoio multi-celle, perfezionato, per gas in pressione, del tipo formato da un pacco di identiche celle (C) , affiancate e collegate l'una e all'altra per mezzo di due piastre di collegamento (P), caratterizzato per il fatto che ciascuna cella (C) è formata da un corpo tubolare sigillato alle due estremità per mezzo di due tappi (2) e per il fatto che le celle adiacenti sono rese intercomunicanti due a due attraverso una rete di condotti, che comprende uno o più condotti radiali (5) ricavati sulla testa (2a) di ogni tappo (2), condotti anulari (9) che circondano la testa (2a) di ogni tappo (2) e fori trasversali (10) ricavati in dette piastre di collegamento (P) ed atti a rendere intercomunicanti le coppie adiacenti di detti condotti anulari (9).

2) Serbatoio secondo la rivendicazione precedente caratterizzato per il fatto che ogni cella ( C ) presenta un corpo tubolare costituito da un anima interna (1) e da uno strato esterno di rivestimento (3) in composito di carbonio avvolto attorno all'anima (1).

3) Serbatoio secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato per il fatto che detta anima (1) è formata da un tubo (1a) che termina con due raccordi di estremità (1b) aventi un'imboccatura filettata (1c), ove possono essere avvitati detti tappi (2).

4) Serbatoio secondo la rivendicazione precedente,

caratterizzato per il fatto che detti raccordi di estremità (1b) risultano saldati alle due estremità del tubo (1a) e sono rivestiti, insieme al tubo (1a), con l'anzidetto strato in composito di carbonio (3).

5) Serbatoio, secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato per il fatto che ogni tappo di chiusura (2) è formato da una testa circolare (2a) e da un sottostante corpo cilindrico (2b), recante una filettatura esterna (2c) ed una cavità interna (2d), sagomata a cupola, alla cui sommità è prevista una nicchia circolare (2e) scavata nella sovrastante testa (2a), la quale reca una gola anulare esterna (2f), un foro assiale (4) e uno o più condotti radiali (5), che rendono intercomunicanti fra loro la detta gola esterna (2f) e detta nicchia interna (2f).

6) Serbatoio, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato per il fatto che ogni tappo (2) presenta sulla sua testa (2a) una serie anulare e regolarmente intervallata di impronte circolari (2g) atte a fungere da punti di presa per la chiave biforcuta con cui viene serrato il tappo (2).

7) Serbatoio, secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato per il fatto che ogni piastra di collegamento (P) presenta una serie di identiche sedi circolari (6), in numero corrispondente a quello delle celle (C), atte ad accogliere detti tappi (2) e recanti, in corrispondenza del loro bordo, una gola anulare interna (8), atta ad interfacciarsi e coniugarsi

perfettamente con la anzidetta gola anulare (2f) dei tappi (2), in modo di formare insieme detti condotti anulari (9) resi intercomunicanti tramite fori trasversali (10) ricavati nelle piastre di collegamento (P) in maniera tale da rendere intercomunicanti le gole anulari interne (8) di due sedi circolari adiacenti (6).

8) Serbatoio, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato per il fatto che ogni piastra di collegamento (P) presenta, sulla sua faccia interna (A), un reticolo di bordi rialzati (7) atti a cingere il tratto terminale del corpo tubolare (1) di ciascuna cella (C).

9) Serbatoio, secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato per il fatto che detti fori trasversali (10) sono disposti in modo da ottenere un flusso di attraversamento (F) a “serpentina” del gas all’interno del serbatoio multi-cella, a partire da una prima cella di carico, ove è prevista la valvola di ingresso al serbatoio, fino a raggiungere l’ultima cella, ove è prevista la valvola di uscita dal serbatoio.

10) Serbatoio secondo la rivendicazione 3, caratterizzato per il fatto detta imboccatura filettata (1c) presenta una flangia esterna (1d) con bordino rialzato (1e), all’interno del quale si insedia l’anello di guarnizione e la testa (2a) del tappo di chiusura (2).

11) Serbatoio per gas in pressione, formato da una sola cella (C), caratterizzato per il fatto che detta cella (C) è formata da

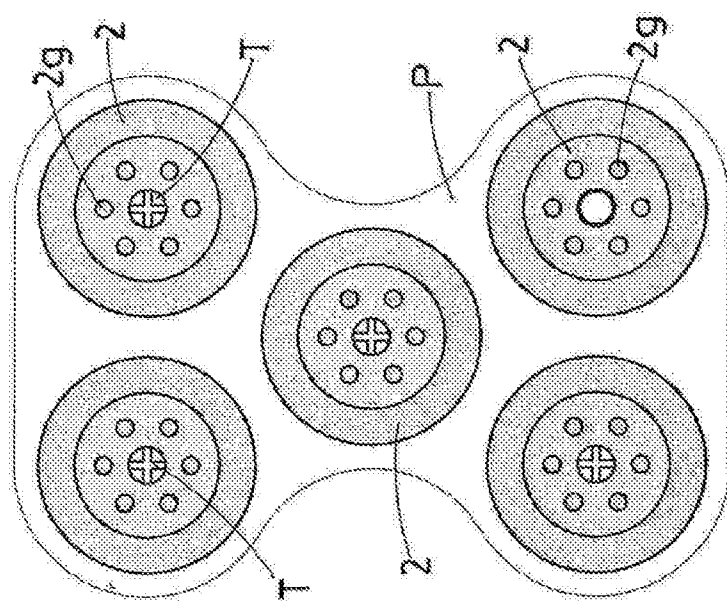
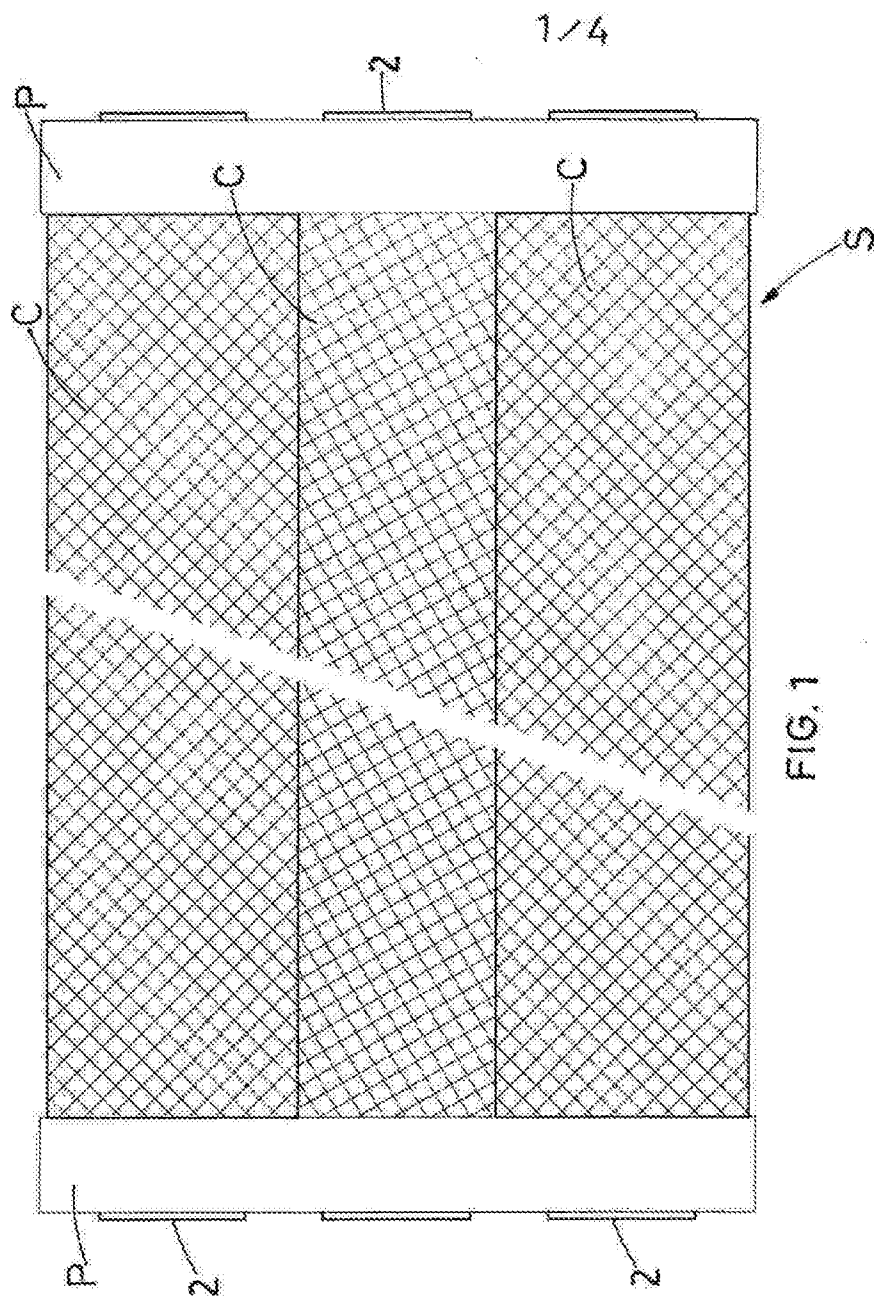
un corpo tubolare sigillato alle due estremità per mezzo di due tappi (20) e per il fatto che detto corpo tubolare è costituito da un'anima interna (1) e da uno strato esterno di rivestimento (3) in composito di carbonio avvolto attorno all'anima (1).

12) Serbatoio secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato per il fatto che detta anima (1) è formata da un tubo (1a) che termina con due raccordi di estremità (1b) aventi un'imboccatura filettata (1c), ove possono essere avvitati detti tappi (20) .

13) Serbatoio secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato per il fatto che detti raccordi di estremità (1b) risultano saldati alle due estremità del tubo (1a) e sono rivestiti, insieme al tubo (1a), con l'anzidetto strato in composito di carbonio (3).

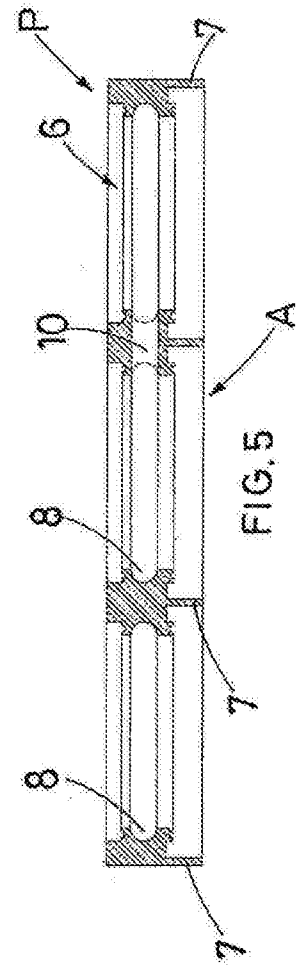
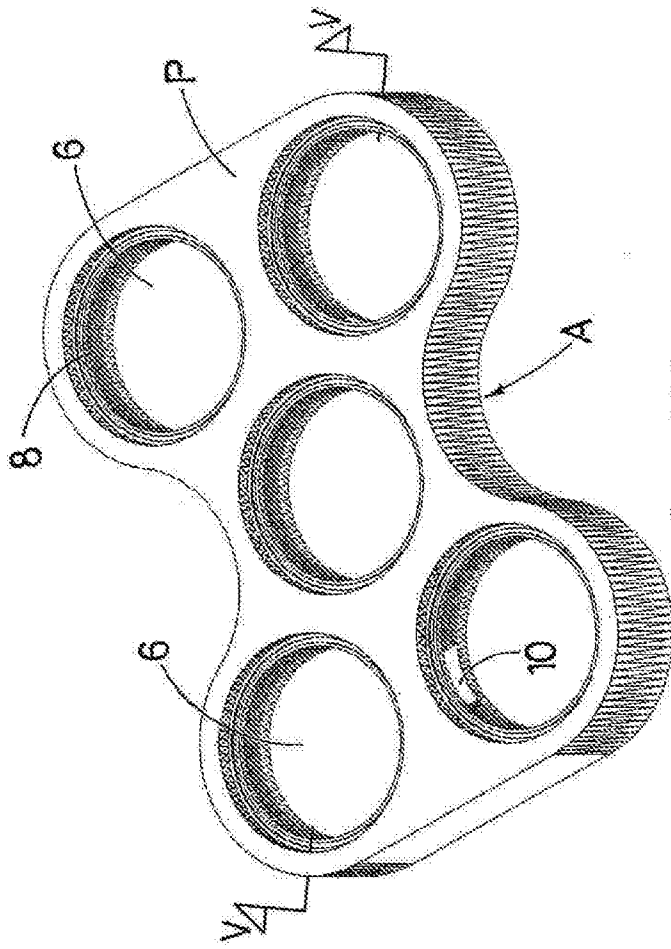
#### **IL MANDATARIO**

**DR. ING. CLAUDIO BALDI  
MANDATARIO ABILITATO  
ISCR. ALBO N. 299**









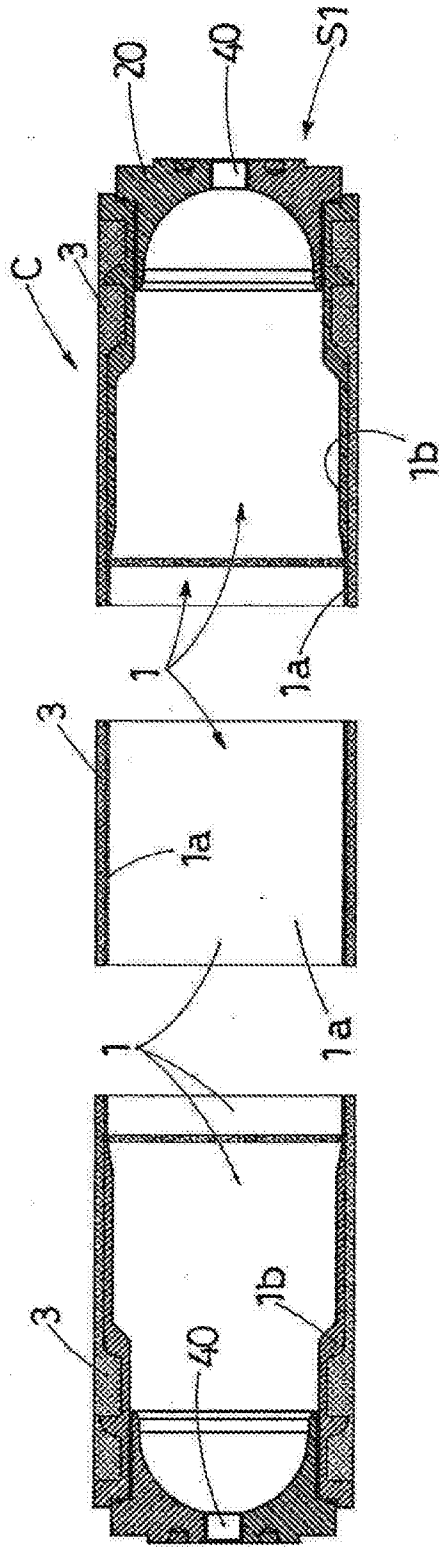


FIG. 8

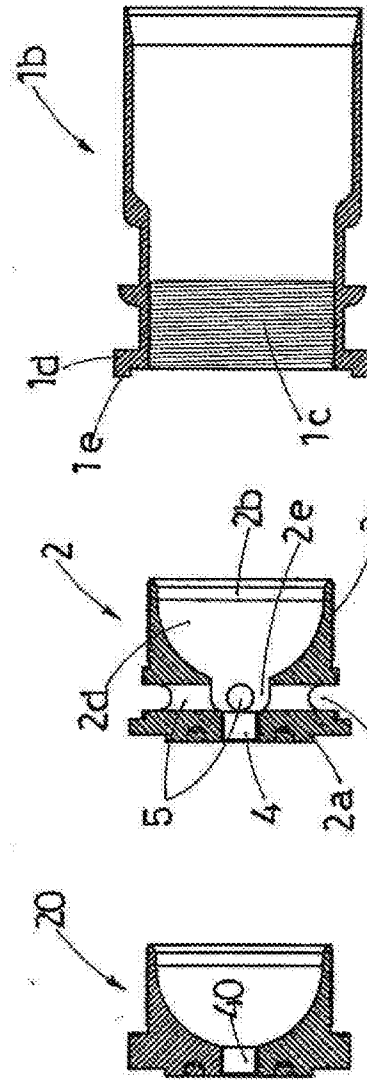


FIG. 6

FIG. 7

FIG. 9