



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

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102019000017237</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>25/09/2019</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>25/03/2021</b>

Classifiche IPC

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	67	B	3	14

Titolo

TESTA, SISTEMA E METODO DI TAPPATURA.
---------------------------------------

## **DESCRIZIONE**

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

### **TESTA, SISTEMA E METODO DI TAPPATURA.**

A nome: **PELLICONI & C. S.P.A.** di nazionalità italiana, con sede in Ozzano dell'Emilia (BO), Via Emilia 314

Mandatari: Ing. Simone MILLI, Albo iscr. nr. 1517 BM  
Ing. Tommaso PUGGIOLI, Albo iscr. nr. 1336 B

5

\*\*\*\*\*

Il presente trovato concerne una testa tappante per deformare tramite pressione un tappo da applicare ad un contenitore, ad esempio una bottiglia di vetro.

10 Il contesto di tale invenzione è quello dei tappi che, una volta applicati al contenitore, vengono rimossi mediante l'utilizzo di un utensile, ad esempio un cavatappi, in grado di trasferire al tappo la forza applicata da un utente tramite un sistema di leve.

15 La presente invenzione ha altresì per oggetto sistema di tappatura, comprendente la testa tappante stessa, e un metodo di tappatura per applicare un tappo a detto contenitore.

La testa tappante secondo l'invenzione può essere utilizzata per chiudere contenitori atti a contenere prodotti liquidi pressurizzati.

20 I prodotti liquidi pressurizzati presenti nei contenitori chiusi con il sistema e il metodo di tappatura oggetto dell'invenzione comprendono qualsivoglia liquido, ad esempio bevande analcoliche gassate o birra.

Il tappo secondo l'invenzione è particolarmente, non esclusivamente, adatto per la chiusura di bottiglie di vetro.

25 La presenza di un liquido ad alta pressione al suo interno comporta che il tappo configurato per mantenere chiudere il contenitore presenti delle caratteristiche di tenuta particolarmente elevate, così da evitare la dispersione nell'ambiente circostante dei gas presenti nel liquido

pressurizzato.

Ad oggi, uno dei metodi più utilizzati per chiudere le bottiglie di vetro contenenti liquidi pressurizzati coinvolge i tappi cosiddetti “a corona”.

5 Questa tipologia di tappi si compone di una capsula, generalmente realizzata in materiale metallico (ad esempio acciaio o alluminio), provvista di una parte centrale di maggior sviluppo e di una parete laterale o gonna che si estende attorno ad un asse longitudinale del contenitore (o asse di simmetria circolare del tappo).

10 I tappi a corona si caratterizzano per il fatto di presentare, prima e dopo l'applicazione alla bottiglia di vetro da chiudere, una sequenza pressoché omogenea di creste e gole nella parte distale di detta parete laterale rispetto alla parte centrale.

15 Generalmente nella parte interna della capsula i tappi a corona presentano una guarnizione plastica atta a garantire la chiusura ermetica della bottiglia ed evitare anche minime fuoriuscite dei gas presenti nel liquido pressurizzato.

Grazie a queste caratteristiche, i tappi garantiscono alti livelli di efficienza per quanto riguarda la tenuta della chiusura anche quando la pressione all'interno del contenitore è elevata.

20 Pur garantendo una qualità della chiusura sufficiente a rispettare gli standard imposti dal mercato, i tappi a corona presentano una problematica relativa alla sicurezza legata al profilo inferiore della parete laterale.

25 La particolare conformazione della parete laterale con l'alternarsi di creste e gole non permette di utilizzare delle capsule curlingate, ossia presentanti un arricciamento nella parte terminale della parete laterale stessa, nella realizzazione di questi tappi.

30 La presenza della curlingatura consente di evitare che l'utente entri in contatto con lo spigolo vivo della capsula metallica, diminuendo così il rischio di taglio nel maneggiare la bottiglia chiusa.

Ne consegue che l'utente debba porre particolare attenzione quando

impugna una bottiglia chiusa con un tappo a corona.

L'operazione di chiusura di una bottiglia con un tappo a corona richiede, inoltre, che la testa tappante agisca a 360° in maniera radiale sulla parete laterale.

5 Questo rende necessario che il sistema di tappatura eserciti una forza (o carico) piuttosto elevata di modo che ogni gola della parete laterale aderisca alla bocca della bottiglia e venga garantita una tenuta ottimale.

La presenza di forze così elevate in gioco comporta un consumo energetico del sistema di tappatura in grado di incidere in maniera  
10 considerevole sui costi del processo di tappatura, oltre a causare danni di maggior portata in caso di malfunzionamento.

È, dunque, esigenza particolarmente sentita dalle case produttrici di bevande gasate o birre quella di disporre di una testa tappante in grado di  
15appare una bottiglia con un tappo che garantisca la stessa tenuta e la stessa facilità di apertura di un tappo a corona, ma che non presenti un rischio per la salute dell'utente.

Uno scopo della presente invenzione è quello di proporre una testa tappante che soddisfi la sopra citata esigenza, garantendo in particolare la  
20 possibilità diappare in maniera efficace, efficiente e sicura una bottiglia utilizzando una capsula curlingata.

Un'ulteriore esigenza è quella di disporre di un sistema di tappatura più efficiente dal punto di vista energetico, ossia in cui le forze in gioco non siano troppo elevate.

Altro scopo della presente invenzione è quello di rendere disponibile un  
25 sistema di tappatura, comprendente la testa tappante sopra citata, il cui fabbisogno energetico sia minore rispetto alle tecniche utilizzate ad oggi.

Ancora un altro scopo della presente invenzione è quello di rendere disponibile un sistema di tappatura in cui risultino ottimizzate le forze applicate sul tappo durante la tappatura.

30 Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di illustrare un metodo di tappatura che garantisca una chiusura ottimale di una bottiglia

contenente liquidi pressurizzati.

Detti scopi sono pienamente raggiunti dall'oggetto del presente trovato, che si caratterizza per quanto contenuto nelle rivendicazioni sotto riportate.

5 Queste ed altre caratteristiche risulteranno maggiormente evidenziate dalla descrizione seguente di una preferita forma realizzativa, illustrata a puro titolo esemplificativo e non limitativo nelle unite tavole da disegno, in cui:

10 - la figura 1 illustra, secondo una vista prospettica, la testa tappante oggetto dell'invenzione;

- la figura 2 illustra, secondo una vista dal basso, la testa tappante di cui in figura 1;

15 - la figura 3 illustra, secondo una vista prospettica, il sistema di tappatura anch'esso oggetto dell'invenzione contenente la testa tappante di cui in figura 1 e un dettaglio del contenitore con un tappo non ancora applicato;

- la figura 4 illustra una sezione frontale del sistema di tappatura di cui in figura 3 secondo un piano A-A;

20 - la figura 5 illustra, secondo una vista prospettica, il tappo applicato al contenitore nella conformazione assunta dopo essere stato applicato al contenitore dalla testa tappante e dal sistema di tappatura oggetto dell'invenzione;

- la figura 6 illustra un grafico comparativo delle curve compressione-carico del sistema di tappatura oggetto di invenzione e di un sistema di tappatura tradizionale.

25 Con riferimento alle figure allegate è stato indicato con 1 una testa tappante atta a tappare, tramite pressione, un contenitore B tramite un tappo T.

Preferibilmente, il contenitore B è una bottiglia.

Ancora più preferibilmente, il contenitore B è una bottiglia di vetro.

30 Il tappo T è costituito da materiale metallico, ad esempio acciaio o alluminio.

Preferibilmente, detto tappo T comprende una capsula metallica e una guarnizione plastica di tenuta.

Ancora più preferibilmente, la capsula metallica del tappo T presenta una curlingatura, ossia un arricciamento nella parte terminale della sua parete laterale.

Secondo un aspetto dell'invenzione, la testa tappante 1 comprende un corpo principale 2 cavo, che si estende attorno ad un asse longitudinale Z della testa tappante 1.

Preferibilmente, detto asse longitudinale Z coincide, quando la testa tappante è in azione, con un asse verticale, ossia una asse perpendicolare ad un piano orizzontale su cui il contenitore B poggia.

Il corpo principale 2 presenta, dunque, un'apertura inferiore 21 e un'apertura superiore 22, disposta superiormente all'apertura inferiore 21 rispetto ad un verso di estensione verticale V lungo l'asse longitudinale Z.

Nella presente descrizione, qualora non ulteriormente specificato, i termini superiormente o sopra ed inferiormente o sotto vanno riferiti alla posizione di un elemento lungo l'asse longitudinale Z in relazione al verso di estensione verticale V (indicato nelle annesse figure).

Il corpo principale 2 è preferibilmente composto da materiale metallico, ad esempio acciaio.

In una forma di realizzazione preferita ed illustrata nelle figure 1 e 2, il corpo principale 2 ha la forma di un cilindro cavo.

Quando il corpo principale 2 assume delle forme tridimensionali aventi una simmetria nel loro sviluppo longitudinale, l'asse longitudinale Z coincide con l'asse di simmetria longitudinale.

Senza perdere generalità, in altre forme di realizzazione alternative, il corpo principale 2 assume forme tridimensionali cave.

Secondo quanto illustrato in figura 1, il corpo principale 2 presenta una pluralità di solchi 23 su almeno una parte del suo sviluppo lungo l'asse longitudinale Z.

Detti solchi 23, di fatto, sono aperture passanti attraverso il corpo

principale 2.

Tali solchi 23 si sviluppano lungo il corpo principale 2 almeno fino all'apertura inferiore 21, dove è connessa, in modo solidale con il corpo principale 2, una pluralità di estremità tappanti 3.

5 Preferibilmente, detti solchi 23 sono realizzati lungo la parete laterale del corpo principale 2.

Tali solchi 23 dividono, in corrispondenza dell'apertura inferiore 21 del corpo principale 2, dette estremità tappanti 3, cioè ciascuna estremità tappante 3 risulta definita fra una coppia di solchi 23 adiacenti.

10 Preferibilmente, dette estremità tappanti 3 sono costituite dallo stesso materiale metallico di cui è costituito il corpo principale 2, ad esempio acciaio.

Preferibilmente, il numero di estremità tappanti 3 è compreso tra 12 e 28.

15 Ancora più preferibilmente, il numero di estremità tappanti 3 è compreso tra 18 e 22.

Vantaggiosamente, il numero di estremità tappanti 3 rappresenta un compromesso fra la qualità della tenuta del tappo T una volta applicato al contenitore B e la facilità di apertura del tappo T stesso.

20 Un numero eccessivo di teste tappanti 3 provocherebbe una chiusura ad alta tenuta del contenitore B, ma pregiudicherebbe la facilità di presa tramite cavatappi e dunque la facilità di apertura del tappo T.

25 Al contrario, un numero insufficiente di teste tappanti 3 porterebbe ad una chiusura dalla facile apertura, senza però garantire la qualità della tenuta del tappo T applicato al contenitore B (in particolare in presenza di liquido pressurizzato).

Ognuna della estremità tappanti 3 presenta un profilo di tappatura 4,5 sulla sua faccia interna, ossia sulla faccia rivolta verso l'interno del corpo principale 2 o, alternativamente, rivolta verso l'asse longitudinale Z.

30 Come rappresentato nella figura 2, tali profili di tappatura 4,5 possono presentarsi in due diverse tipologie: profili di tappatura concavi 4 e profili di tappatura convessi 5.

I profili di tappatura concavi 4 sono tipologie di profili di tappatura in cui, sulla faccia interna dell'estremità tappante 3, la distanza dall'asse longitudinale Z aumenta spostandosi dai punti in prossimità del solco 23 ai punti più interni del profilo di tappatura sulla faccia dell'estremità tappante 3.

Al contrario, profili di tappatura convessi 5 sono tipologie di profili di tappatura in cui, sulla faccia interna dell'estremità tappante 3, la distanza dall'asse longitudinale Z diminuisce spostandosi dai punti in prossimità del solco 23 ai punti più interni del profilo di tappatura sulla faccia dell'estremità tappante 3.

In altre parole, i profili di tappatura convessi 5 si presentano come di profili di tappatura che protendono verso l'interno della testa tappante 1, cioè come delle creste (viste dall'asse longitudinale Z).

D'altro canto, i profili di tappatura concavi 4 assumono la conformazione di gole (viste dall'asse longitudinale Z), dove i punti più interni presentano distanze dall'asse longitudinale Z maggiori rispetto ai punti più esterni del profilo di tappatura.

Nella forma di realizzazione rappresentata in figura 2, i profili di tappatura 4,5 presentano la forma di semicirconferenze sporgenti verso l'interno della testa tappante 1 nel caso di profilo di tappatura concavo 4 e sporgenti verso l'esterno nel caso di profili di tappatura convessi 5.

In forme di realizzazione alternative, i profili di tappatura 4,5 assumono forme circolari che ricoprono archi di circonferenza maggiori o minori di 180°.

In ancora altre forme di realizzazione, i profili di tappatura 4,5 assumono forme poligonali, ad esempio triangolari o trapezoidali.

Sono concesse anche forme di realizzazioni ibride, in cui linee spezzate si alternano a forme curve, sia circolari che ellittiche.

Secondo un aspetto dell'invenzione, almeno una coppia di estremità di tappanti 3 presenta un cambio nella tipologia del profilo di tappatura, ossia una presenta un profilo di tappatura concavo 4 e l'altra un profilo di



tappatura convesso 5.

In tal modo, almeno una coppia di estremità tappanti 3 adiacenti presenta un cambio nel profilo di tappatura 4,5.

5 Nella forma di realizzazione rappresentata nelle figure 1 e 2, ogni coppia di estremità tappanti 3 adiacenti presenta un profilo di tappatura concavo 4 e un profilo di tappatura convesso 5.

10 In altre parole, c'è un'alternanza 1-1 fra i profili di tappatura concavo e convesso e, secondo la suddetta forma di realizzazione, c'è una alternanza lungo la direzione circonferenziale della testa tappante 1, di profili di tappatura concavi e convessi.

15 In altre forme realizzative non illustrate, la distribuzione dei profili di tappatura sulle teste tappanti è irregolare (ossia senza una costante alternanza tra i profili di tappatura sulle estremità tappanti) oppure regolare con una legge di alternanza fra le tipologie di profili di tappatura diversa da quella mostrata nelle figure 1 e 2.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, la testa tappante 1 comprende un anello di tappatura 6, operativamente connesso con il corpo principale 2 e le estremità tappanti 3.

20 L'anello di tappatura 6 è disposto esternamente al corpo principale 2 ed è connesso in modo mobile al corpo principale stesso.

In particolare, l'anello di tappatura 6 è mobile in traslazione lungo l'asse longitudinale Z.

25 Preferibilmente, il corpo principale 2 ha forma cilindrica e l'anello di tappatura 6 ha una circonferenza interna superiore rispetto alla circonferenza esterna del corpo principale 2.

Tale discrepanza dimensionale tra le circonferenze del corpo principale 2 e dell'anello di tappatura 6 permette che non venga ostacolato il movimento traslatorio dell'anello di tappatura 6 lungo il corpo principale 2.

30 Preferibilmente, come illustrato nelle figure 1 e 2, le estremità tappanti 3 si protendono verso l'esterno, ossia la loro faccia esterna si distanzia dall'asse longitudinale Z man mano che si scende lungo l'asse

longitudinale Z nel verso contrario al verso di estensione verticale V.

In particolare, in corrispondenza delle estremità tappanti 3 la circonferenza interna dell'anello di tappatura 6 è inferiore rispetto alla circonferenza esterna costituita dalle facce esterne dell'estremità tappanti 3.

5 La traslazione dell'anello tappante 6 è dunque ostacolata inferiormente dalla presenza delle estremità tappanti 3 e quindi l'anello tappante 6 riscontra la faccia esterna delle estremità tappanti 3 quando si trova in corrispondenza delle estremità tappanti stesse all'estremità inferiore del corpo principale 2.

10 Tale riscontro dell'anello tappante 6 con la faccia esterna delle estremità tappanti 3 determina una deformazione in campo elastico delle estremità tappanti, in direzione radiale di avvicinamento all'asse longitudinale Z. Preferibilmente, l'anello di tappatura è costituito da politetrafluoroetilene, un polimero altresì noto come Teflon © o Algoflon ©.

15 Vantaggiosamente, l'utilizzo di politetrafluoroetilene garantisce un coefficiente di attrito molto ridotto e permette uno scorrimento agevole dell'anello di tappatura 6 lungo il corpo principale 2, anche quando il diametro interno dell'anello stesso è pressoché uguale al diametro esterno del corpo principale.

20 Vantaggiosamente, la testa di tappatura 1 descritta permette diappare un contenitore in modo efficace, efficiente e sicura con un tappo presentante una curlingatura.

Secondo l'invenzione è altresì definito un sistema di tappatura 100, raffigurato nelle figure 3 e 4 e comprendente la testa tappante 1 descritta  
25 in precedenza.

Secondo quanto rappresentato nella vista in sezione di figura 4, il sistema di tappatura comprende un dispositivo di trattenimento 101 del tappo T su un collo C del contenitore B.

30 Detto dispositivo di trattenimento 101 è interamente contenuto all'interno della testa tappante 1 ed occupa pressoché interamente la cavità interna al corpo principale 2 della testa tappante 1.

Il dispositivo di trattenimento 101 comprende una prima molla 102 e un primo pistone 103 di riscontro, operativamente connessi tra loro.

In particolare, il primo pistone 103 risulta mobile lungo l'asse longitudinale Z della testa tappante 1 tra una posizione estrema inferiore ed una  
5 posizione estrema superiore.

Nella sua posizione estrema inferiore, il primo pistone 103 di riscontro presenta una sua faccia inferiore 103b disposta inferiormente rispetto all'apertura inferiore 21 del corpo principale 2.

10 In tale posizione estrema inferiore del primo pistone 103, la prima molla 102 risulta essere nella sua situazione di massima estensione.

Nella sua posizione estrema superiore, rappresentata in figura 4, il primo pistone 103 di riscontro presenta una sua faccia di riscontro 103b disposta ad una quota sostanzialmente uguale rispetto all'apertura inferiore 21 del corpo principale 2.

15 In tale posizione estrema superiore del primo pistone 103, la prima molla 102 risulta essere nella situazione di massima compressione possibile.

Detto primo pistone 103 di riscontro è configurato per mantenere in posizione il tappo T durante le operazioni di tappatura.

Infatti, l'inserimento del tappo T inferiormente rispetto alla testa tappante  
20 1, provoca, a seguito del contatto fra il primo pistone 103 e la faccia superiore esterna del tappo T, la risalita del primo pistone 103, il quale si porta nella sua posizione estrema superiore.

Qui la forza di richiamo della prima molla 102 fa sì che il primo pistone 103, tramite la sua faccia di riscontro 103b, eserciti una pressione sul  
25 tappo T, il quale rimane dunque saldo nella sua posizione sul collo C del contenitore B durante la tappatura.

Vantaggiosamente, la presenza del dispositivo di trattenimento 101 permette di ridurre il rischio che il tappo T si muova durante le operazioni di tappatura e, conseguentemente, riduce il pericolo di una chiusura difettosa del contenitore B.  
30

Secondo un altro aspetto, il sistema di tappatura 100 comprende un

involucro interno 104, contenente al suo interno almeno una parte della testa tappante 1.

Preferibilmente, detto involucro interno 104 è costituito da materiale metallico, ad esempio acciaio.

5 Detto involucro interno 104 comprende una superficie laterale 105 ed una superficie superiore 106, sviluppantesi in una direzione trasversale rispetto all'asse longitudinale Z della testa tappante 1.

Preferibilmente, detto involucro interno 104 ha la forma di un cilindro aperto su una delle sue due facce piane.

10 Secondo un aspetto della presente invenzione, il sistema di tappatura 100 comprende un anello di riscontro 107.

Detto anello di riscontro 107 è disposto inferiormente all'involucro interno 104 lungo l'asse longitudinale Z in relazione al verso di estensione verticale V.

15 L'anello di riscontro 107 si sviluppa in senso circolare in un piano pressoché perpendicolare all'asse longitudinale Z.

Preferibilmente, in uso, l'anello di riscontro 107 possiede un asse di simmetria circolare sostanzialmente coincidente con l'asse longitudinale Z.

20 In particolare, il diametro esterno dell'anello di riscontro 107 risulta maggiore rispetto al diametro esterno dell'involucro interno 104, quando quest'ultimo ha forma cilindrica.

In altre parole, in uso, l'anello di riscontro 107 protende radialmente rispetto all'involucro interno 104, come rappresentato in figura 4, svolgendo anche una funzione di supporto dell'involucro interno 104  
25 stesso.

In particolare, l'anello di tappatura 6 posto inferiormente all'anello di riscontro 107 sostanzialmente in prossimità delle appendici tappanti 3.

Sempre secondo quanto illustrato in figura 4, il sistema di tappatura 100 comprende un involucro esterno 108, contenente al suo interno l'involucro  
30 interno 104.

Secondo un aspetto della presente invenzione, l'involucro interno 104 è

mobile lungo l'asse longitudinale Z all'interno dell'involucro esterno 108.

Preferibilmente, detto involucro esterno 108 è costituito da materiale metallico, ad esempio acciaio.

5 Detto involucro esterno 108 comprende una superficie esterna 109 (laterale) ed una superficie (superiore) di riscontro 110, sviluppantesi in una direzione trasversale rispetto all'asse longitudinale Z della testa tappante 1.

Preferibilmente, detto involucro esterno 108 ha la forma di un cilindro aperto (inferiormente) su una delle sue due facce piane.

10 Il sistema di tappatura 100 comprende, successivamente, una seconda molla 111, contenuta all'interno dell'involucro esterno 108 esternamente rispetto all'involucro interno 104.

15 Detta seconda molla 111 risulta interposta ed operativamente attiva fra dette superficie superiore 106 e superficie di riscontro 110, rispettivamente dell'involucro interno 104 e dell'involucro esterno 108.

Preferibilmente, detta seconda molla 111 è costituita da materiale metallico, ad esempio acciaio per molle.

20 Il sistema di tappatura 100 comprende, ulteriormente, una terza molla 112, contenuta all'interno dell'involucro esterno 108 esternamente rispetto all'involucro interno 104.

Detta terza molla 112 risulta interposta ed operativamente attiva fra la superficie di riscontro 110 dell'involucro esterno 108 ed l'anello di riscontro 107.

25 Preferibilmente, detta terza molla 112 è costituita da materiale metallico, ad esempio acciaio per molle.

Preferibilmente, detta terza molla 112 si estende all'interno dell'involucro esterno 108 lungo l'asse longitudinale Z per una lunghezza compresa tra 80 mm e 100 mm.

30 Ancor più preferibilmente, detta terza molla 112 si estende all'interno dell'involucro esterno 108 lungo l'asse longitudinale Z per una lunghezza compresa tra 85 mm e 95 mm.

Tale lunghezza è da intendersi in riferimento alla terza molla 112 in condizioni di riposo, ossia in condizioni in cui nessuna forza di carico o estensione viene applicata sulla terza molla stessa.

Lo scopo di dette prima e seconda molla 111, 112 è quello di contrastare il  
5 movimento lungo l'asse longitudinale Z dell'involucro interno 104 e dell'anello di riscontro 107 all'interno dell'involucro esterno 108, in particolare di contrastare il movimento di risalita dell'involucro interno 104 e dell'anello di riscontro 107 all'interno dell'involucro esterno 108.

Secondo un altro aspetto il sistema di tappatura 100 comprende un  
10 attuatore M, del tipo sostanzialmente noto, operativamente connesso con l'involucro esterno 108 (per movimentare quest'ultimo).

Si osservi che, l'attuatore M, movimentata durante l'uso in modo sostanzialmente verticale il solo involucro esterno 108: la particolare configurazione del sistema di tappatura 100 fa sì che, nel momento in cui  
15 le estremità tappanti 3 riscontrano il tappo della bottiglia, vengano movimentati rispetto all'involucro esterno 108 ulteriori elementi del sistema di tappatura 100, come verrà meglio descritto nel resto della restante descrizione.

Detto attuatore M è disposto superiormente rispetto all'involucro esterno  
20 108 ed è configurato per esercitare una forza lungo l'asse longitudinale Z in verso opposto rispetto al verso di estensione verticale V.

Vantaggiosamente, il sistema di tappatura 100 descritto permette di applicare il tappo T al contenitore B, preferibilmente una bottiglia di vetro, in modo tale da ottenere una chiusura dalla tenuta ottimale e dalla facile  
25 apertura.

Rimane, poi, definito secondo l'invenzione un metodo di tappatura per la chiusura di un contenitore B tramite un tappo T comprendente le fasi che saranno descritte nel seguito.

Dapprima, una fase di predisposizione di una testa tappante 1 come  
30 quella descritta in precedenza.

In seguito, il metodo di tappatura prevede una fase di posizionamento del

tappo T sul collo C del contenitore, in modo che una parete laterale del tappo T sia disposta esternamente attorno al tappo T della contenitore B stesso.

5 Successivamente, il metodo prevede una fase di predisposizione del contenitore B al di sotto della testa tappante 1 secondo il verso di estensione verticale V lungo l'asse longitudinale Z di detta testa tappante 1.

10 Vi è poi, una fase di movimentazione lungo l'asse longitudinale Z dell'anello di tappatura 6, in modo da deformare elasticamente le appendici di tappatura 3.

Infine, il metodo di tappatura prevede una fase di deformazione plastica radiale del tappo T, mediante le appendici di tappatura 3, e di chiusura, per mezzo del tappo T, il contenitore B.

15 Si osservi che, preferibilmente, la fase di deformazione plastica del tappo T avviene unicamente in senso radiale.

Si osservi che, in quest'ultima fase, le appendici di tappatura 3 riscontrano la parete laterale del tappo T, provocandone la deformazione (in senso radiale), ossia un parziale restringimento in corrispondenza della parete laterale del tappo T stesso.

20 Verrà adesso descritta più nel dettaglio la sequenza di tappatura di un contenitore B con un tappo T mediante il sistema di tappatura 110 oggetto dell'invenzione, a titolo esemplificativo e non limitativo.

25 Il primo passaggio prevede la predisposizione del tappo T attorno al collo C del contenitore B, cioè con la parete laterale del tappo T disposta esternamente attorno al collo C del contenitore B.

Tale contenitore B, con il tappo T opportunamente predisposto, viene posizione al di sotto del sistema di tappatura 100, ossia in una posizione inferiore rispetto al verso di estensione verticale V lungo l'asse longitudinale Z.

30 In particolare, tale posizione risulta allineata lungo l'asse longitudinale Z, ossia verticalmente, con la testa tappante 1 e con il dispositivo di

trattenimento 101.

Successivamente, la sequenza di tappatura prevede l'azionamento dell'attuatore M, il quale provoca la traslazione verso il basso del sistema di tappatura 100 lungo l'asse longitudinale Z (in verso opposto al verso di estensione verticale V).

Durante la traslazione del sistema di tappatura 100, dapprima il primo pistone 103 contatta, mediante la superficie di riscontro 103b, il tappo T e il primo pistone 103 trasla, rispetto alla testa tappante 1, verso l'alto (ossia verso l'interno della testa tappante 1) lungo l'asse longitudinale Z, mantenendo il contatto con il tappo T.

Conseguentemente, la prima molla 102 esercita una forza di richiamo che contrasta la risalita del primo pistone 103, che a sua volta esercita tale spinta sul tappo T evitando che quest'ultimo si muova durante le operazioni di tappatura.

Traslando ulteriormente verso il basso lungo l'asse longitudinale Z, il sistema di tappatura 100 incontra la resistenza del contenitore B e la testa tappante 1, essendo mobile all'interno dell'involucro esterno 108 insieme all'involucro interno 104, l'anello di riscontro 107 e al dispositivo di trattenimento 101, ferma sostanzialmente la sua traslazione verso il basso.

Al contempo, l'involucro esterno 108 continua la sua traslazione verso il basso lungo l'asse longitudinale Z e quindi detta seconda molla 111 e terza molla 112, essendo attive tra l'involucro esterno 108 e, rispettivamente, l'involucro interno 104 e l'anello di riscontro 107, si contraggono (cioè si comprimono).

In particolare, la terza molla 112, essendo operativamente attiva fra la superficie di riscontro 110 e l'anello di riscontro 107, esercita una forza elastica di richiamo che si traduce in una spinta verso il basso dell'anello di riscontro 107.

Questa spinta viene trasferita all'anello di tappatura 6, che contatta inferiormente l'anello di riscontro 107.



Sotto l'azione di questa forza, l'anello di tappatura 6 (che gode di proprietà di scivolamento elevate grazie ai materiali di cui è composto) trasla verso il basso, interponendosi tra le appendici tappanti 3 e l'involucro esterno 108. Tuttavia, in prossimità delle appendici tappanti 3, la circonferenza esterna  
5 risulta maggiore rispetto a quella dell'anello di tappatura 6, il quale esercita una pressione radiale verso l'interno, che provoca il restringimento dei solchi 23 e quindi l'avvicinamento delle teste tappanti 3 all'asse longitudinale Z.

In tal modo, le teste tappanti 3 vanno a riscontrare il tappo T, il quale viene  
10 deformato radialmente in modo plastico come mostrato in figura 5.

In corrispondenza dei profili di tappatura convessi 5 vengono create delle gole G sulla parete laterale del tappo T che portano il tappo T in contatto con il collo C del contenitore B; in corrispondenza dei profili di tappatura convessi 4 vengono lasciate sulla parete laterale del tappo T delle aree  
15 che sporgono radialmente verso l'esterno.

Si osservi quindi che le teste tappanti 3 a profilo concavo e convesso operano in perfetta sinergia per consentire di chiudere il tappo T realizzando le desiderate deformazioni plastiche radiali.

Come è possibile notare in figura 5, il tappo T così deformato presenta  
20 una curlingatura R, ossia un arricciamento nella parte terminale della parete laterale, la quale rimane intatta anche dopo l'azione delle teste tappanti 3.

In altre parole, la deformazione plastica operata dalle teste tappanti 3 non interessa la curlingatura R.

Vantaggiosamente, la presenza della curlingatura permette di ridurre i  
25 rischi per l'incolumità di un utente che maneggia il contenitore B chiuso tramite il tappo T.

Una volta, conclusa da deformazione plastica del tappo P attraverso le estremità tappanti 3, entra in azione anche la seconda molla 111 che  
30 ostacola l'azione dell'attuatore M e evita che un'ulteriore traslazione dell'intero sistema di tappatura 100 danneggi il contenitore B.

Infine, l'attuatore M inverte il moto di traslazione e provoca la risalita del sistema di tappatura 100.

Preferibilmente, detto attuatore M è del tipo meccanico comprendente, ad esempio, un meccanismo a camme che permette i movimenti di discesa e risalita del sistema di tappatura 100.

In figura 6, vengono mostrati i benefici portati da un opportuno dimensionamento di dette seconda e terza molla 111, 112 all'interno del sistema di tappatura 100.

In tale grafico vengono mostrate le curve traslazione-carico per due sistemi di tappatura comprendenti la testa tappante 1 oggetto di invenzione.

La linea continua rappresenta la curva traslazione-carico di un sistema di tappatura comprendente una terza molla 112 di lunghezza (in condizioni di riposo) 91 mm, mentre la linea tratteggiata rappresenta la curva traslazione-carico di un sistema di tappatura comprendente una terza molla 112 di lunghezza (in condizioni di riposo) 105 mm, tipicamente utilizzata nei sistemi di tappatura noti.

Vantaggiosamente, una lunghezza minore della terza molla 112, permette al sistema di tappatura 100 di ottenere gli stessi effetti di tappatura con carichi di tappatura assiali inferiori approssimativamente di 100 kg.

In tal modo, il sistema di tappatura 100 risulta essere più efficiente dal punto di vista energetico rispetto ai sistemi tradizionali, pur mantenendo inalterata la qualità della chiusura del contenitore B.

IL MANDATARIO

25

Ing. Simone MILLI  
(Albo iscr. n. 1517 BM)

## RIVENDICAZIONI

1. Una testa tappante (1) per la chiusura di un contenitore (B) tramite un tappo (T) metallico, comprendente:

- 5           - un corpo principale (2) cavo che si estende attorno ad un asse longitudinale (Z) della testa tappante (1) stessa;
- 10          - una pluralità di estremità tappanti (3), solidali con il corpo principale (1) e disposte inferiormente al corpo principale (2) rispetto ad un verso di estensione verticale (V), presentanti su una loro faccia interna rivolta verso l'asse longitudinale (Z) un profilo di tappatura (4,5);
- 15          - un anello di tappatura (6), disposto esternamente al corpo principale (2), mobile verticalmente lungo la direzione di detto asse longitudinale (Z) e configurato per deformare elasticamente la pluralità di estremità tappanti (3) tramite una sua traslazione lungo

detta testa tappante (1) essendo **caratterizzata dal fatto** che almeno una coppia di estremità tappanti (3) presenta un cambio del profilo di tappatura fra un profilo di tappatura concavo (4) e un profilo di tappatura convesso (5).

20       **2.** Testa tappante (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui ogni coppia di estremità tappanti (3) adiacenti presenta un profilo di tappatura concavo (4) e un profilo di tappatura convesso (5).

**3.** Testa tappante (1) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il numero di estremità tappanti (3) è compreso tra 12 e 28.

25       **4.** Testa tappante (1) secondo una delle rivendicazioni dalla 1 alla 3, in cui il numero di estremità tappanti (3) è compreso tra 18 e 22.

**5.** Testa tappante (1) secondo una delle rivendicazioni dalla 1 alla 4, in cui l'anello di tappatura (3) è costituito in politetrafluoroetilene.

30       **6.** Testa tappante (1) secondo una delle rivendicazioni dalla 1 alla 5, in cui il profilo di tappatura (4,5) presenta una porzione avente la forma di un arco di circonferenza.

**7.** Testa tappante (1) secondo una delle rivendicazioni dalla 1 alla 6, in cui il corpo principale (2) cavo ha una forma di cilindro cavo.

**8.** Sistema di tappatura (100) per la chiusura di un contenitore (B) tramite un tappo (T) metallico comprendente:

- 5
- la testa tappante (1) seconda una delle rivendicazioni da 1 a 7;
  - un dispositivo di trattenimento (101) del tappo (T) su un collo (C) del contenitore (B), disposto all'interno della testa tappante (1) e comprendente una prima molla (102) operativamente connessa ad

10 un primo pistone (103) di riscontro, mobile lungo l'asse longitudinale (Z) della testa tappante (1);

  - un involucro interno (104) configurato per contenere al suo interno almeno una parte della testa tappante (1), comprendente una superficie laterale (105), una superficie superiore (106)

15 sviluppatasi in una direzione trasversale rispetto all'asse longitudinale (Z) della testa tappante (1);

  - un anello di riscontro (107), disposto inferiormente all'involucro interno (104) lungo l'asse longitudinale (Z) in un verso di estensione verticale (V) e configurato per contenere al suo interno almeno una

20 parte della testa tappante (1);

  - un involucro esterno (108), comprendente una superficie esterna (109) e una superficie di riscontro (110) sviluppatasi in una direzione trasversale rispetto all'asse longitudinale (Z) della testa tappante (1), configurato per contenere al suo interno l'involucro

25 interno (104) e l'anello di riscontro (107);

  - una seconda molla (111), contenuta all'interno dell'involucro esterno (108) esternamente rispetto all'involucro interno (104), interposta fra la superficie superiore (106) e la superficie di riscontro (110) e operativamente attiva fra dette superficie superiore

30 (106) e superficie di riscontro (110);

  - una terza molla (112), contenuta all'interno dell'involucro esterno

(108) esternamente rispetto all'involucro interno (104), interposta fra la superficie di riscontro (110) e l'anello di riscontro (107) e operativamente attiva fra detta superficie di riscontro (110) e detto anello di riscontro (107);

- 5        - un attuatore (M) operativamente connesso all'involucro esterno (108) per movimentare, ed esercitare una forza su, detto involucro esterno (108) lungo l'asse longitudinale (Z) in verso opposto rispetto al verso di estensione verticale (V).

10       **9.** Sistema di tappatura (100) secondo la rivendicazione precedente, in cui detta terza molla (112) si estende all'interno dell'involucro esterno (108) lungo l'asse longitudinale (Z), esternamente in senso radiale rispetto alla seconda molla (111).

15       **10.** Sistema di tappatura (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 8 o 9, in cui detta terza molla (112) si estende all'interno dell'involucro esterno (108) lungo l'asse longitudinale (Z) per una lunghezza compresa tra 80 mm e 100 mm.

20       **11.** Sistema di tappatura (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 8 a 10, in cui detta terza molla (112) si estende all'interno dell'involucro esterno (108) lungo l'asse longitudinale (Z) per una lunghezza compresa tra 85 mm e 95 mm.

**12.** Metodo di tappatura per la chiusura di un contenitore (B) tramite un tappo (T) comprendente le fasi di:

- 25       - predisporre una testa tappante (1) secondo una delle rivendicazioni dalla 1 alla 7;
- posizionare il tappo (T) con una sua parete laterale disposta attorno ad un collo (C) del contenitore (B);
- predisporre detto contenitore (B) inferiormente secondo il verso di estensione verticale (V) lungo l'asse longitudinale (Z) di detta testa tappante (1);
- 30       - posizionare la testa tappante (1) superiormente al contenitore (B) e al tappo (T) con le estremità tappanti (3) disposte attorno al tappo

4

(T) stesso;

- movimentare verticalmente lungo l'asse longitudinale (Z) l'anello di tappatura (6) per deformare elasticamente le appendici di tappatura (3);
- 5 - deformare plasticamente il tappo (T), mediante le appendici di tappatura (3), e chiudere, per mezzo del tappo (T), il contenitore (B).

Bologna, 25.09.2019

10

IL MANDATARIO  
Ing. Simone MILLI  
(Albo iscr. n. 1517 BM)

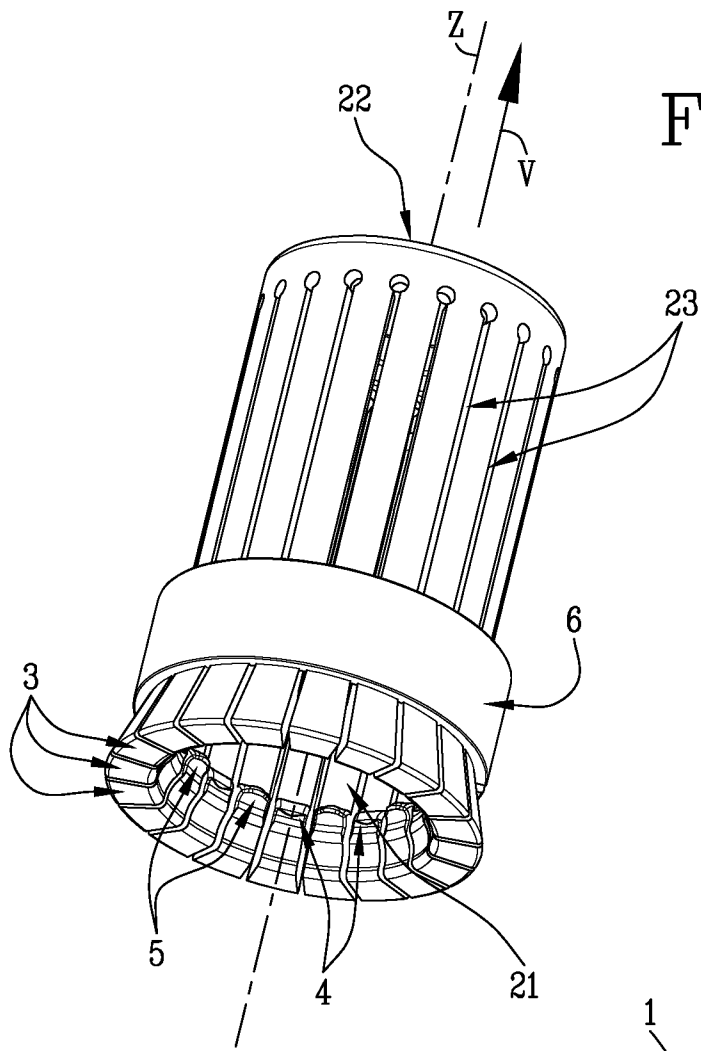


Fig.1

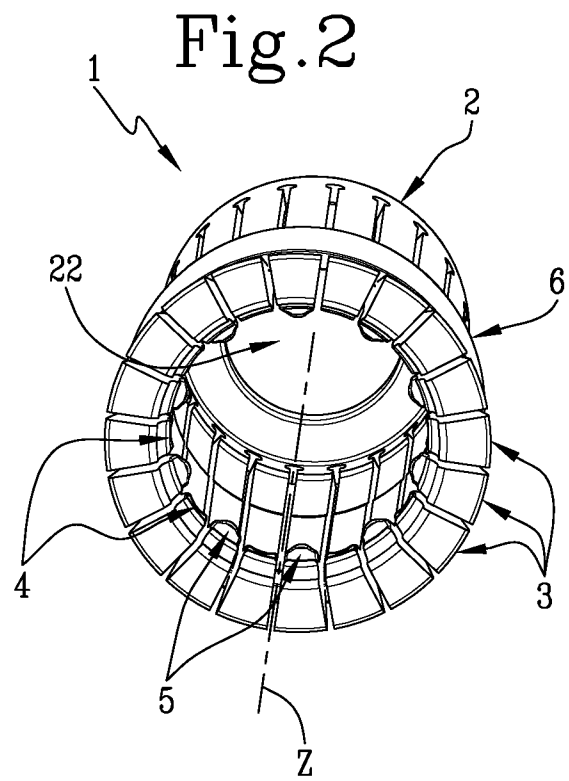


Fig.2

Fig.3

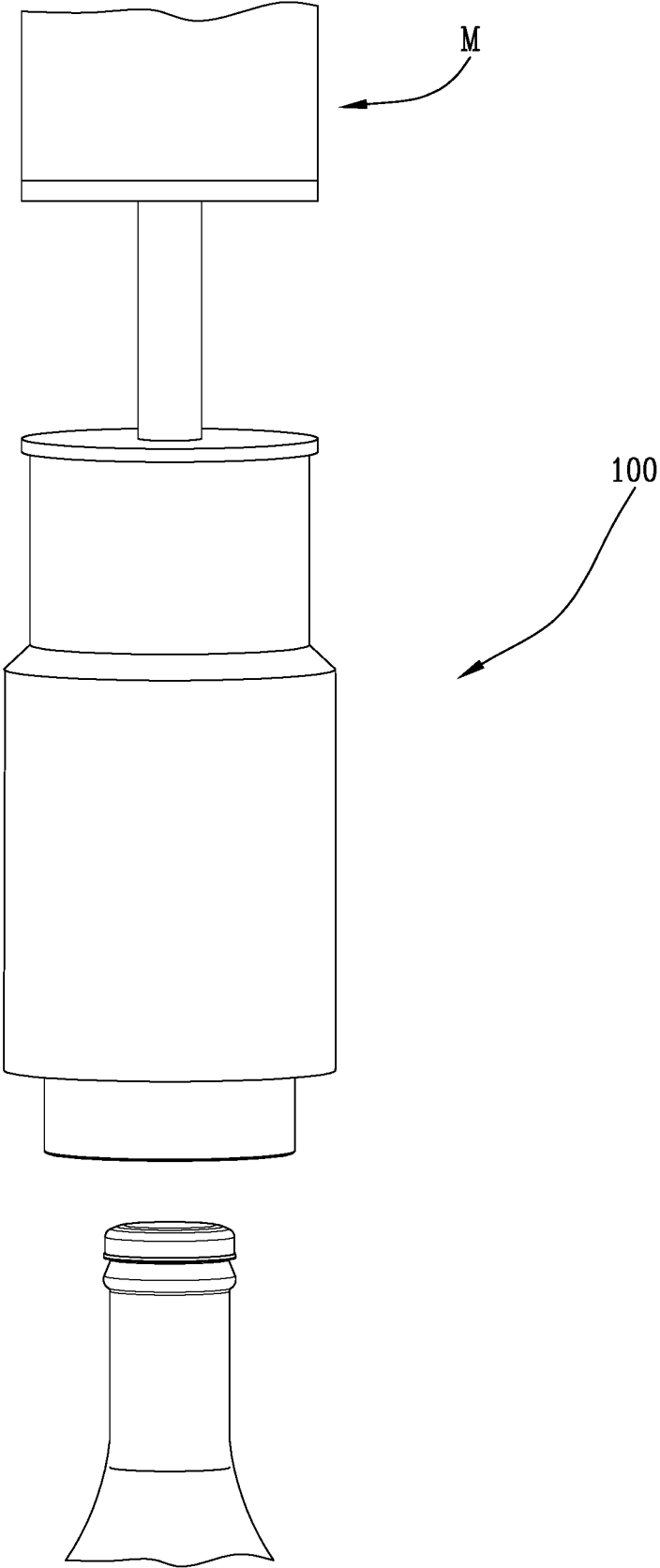




Fig.4

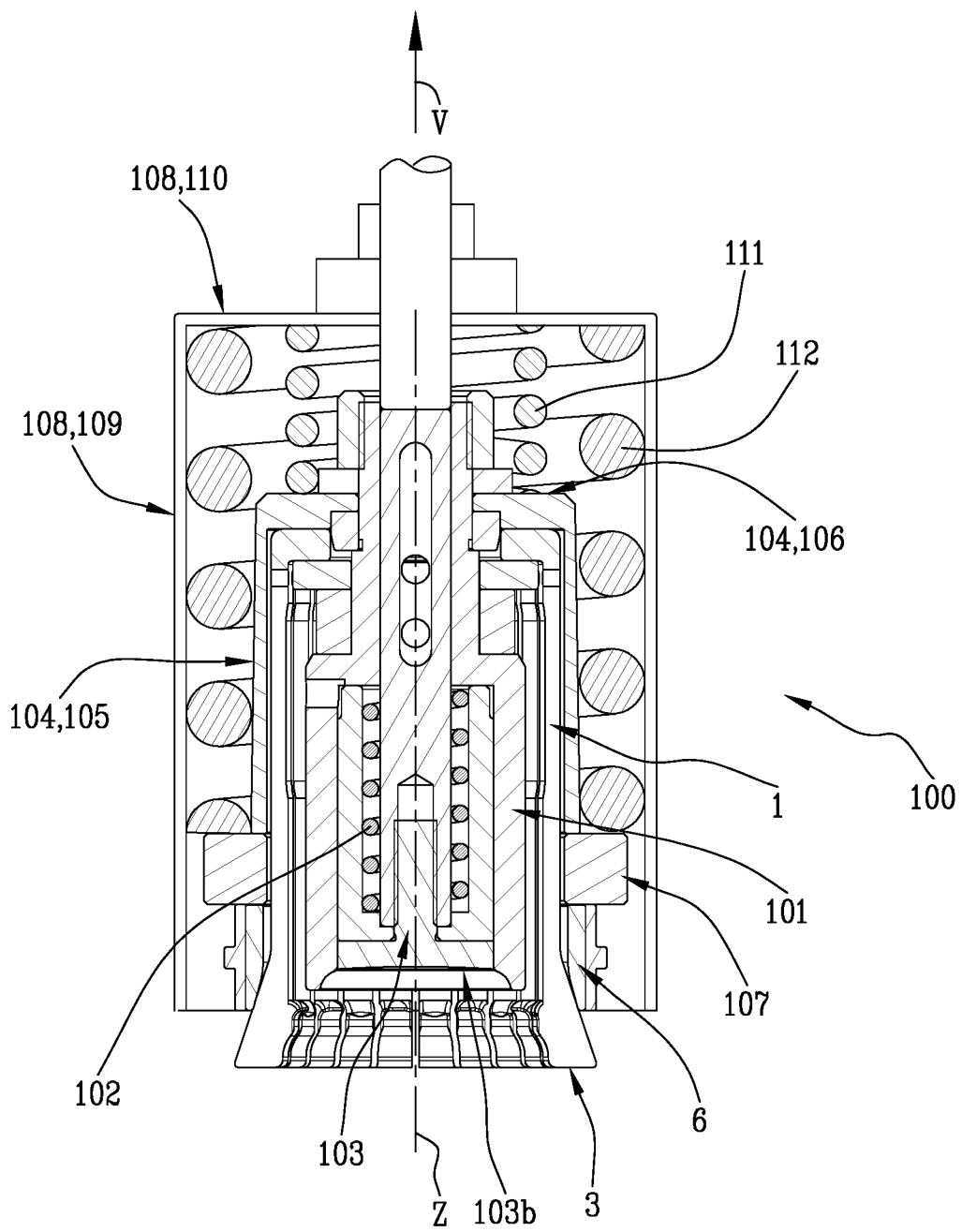


Fig.5

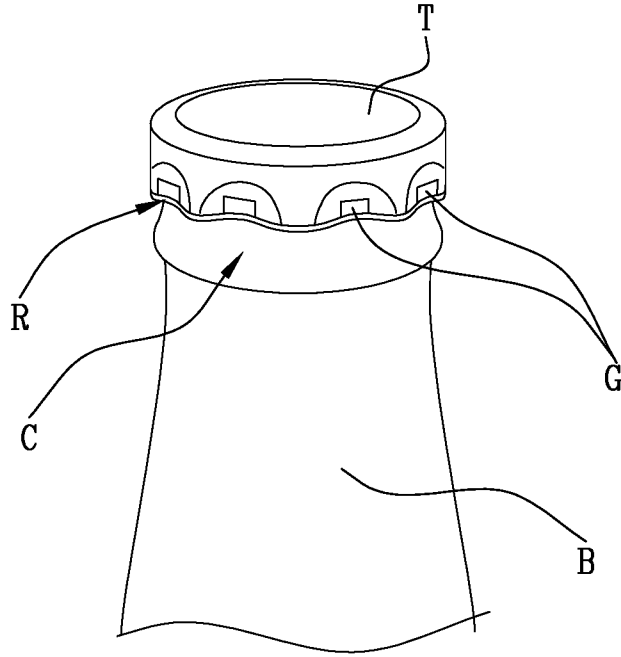


Fig.6

