



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101982900001386
Data Deposito	28/12/1982
Data Pubblicazione	28/06/1984

Titolo

PERFEZIONAMENTO DEL CONTENITORI IN MATERIALE TERMOPLASTICO PER BIBITE
GASSATE E NON GASSATE E DEI METODI PER OTTENERLI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale avente per titolo:

"PERFEZIONAMENTO DEI CONTENITORI IN MATERIALE TERMOPLASTICO PER BIBITE
GASSATE E NON GASSATE E DEI METODI PER OTTENERLI".

A nome: BOCCHI Luigi

di nazionalità: italiana

residente in: Milano

a mezzo mandatario e domiciliatario UFFICIO BREVETTI CALCIATI S.r.l.,

Via G. Negri 10, Milano.

Depositata il

28 DIC. 1982

al No.

25017A/82

RIASSUNTO

I recipienti per contenere bibite gassate e non gassate realizzati con materiale termoplastico sono di estremo interesse per le loro caratteristiche chimico-fisiche intrinseche, per la loro adattabilità all'automatizzazione, per la loro leggerezza e per la mancanza di fragilità.

Tutto però è reso difficile per la anisotropia dei prodotti termoformati con un'unica direzione di formatura, cosa che causa degradazione nelle caratteristiche meccaniche rispetto alle spinte radiali.

Il presente ritrovato supera ogni difficoltà con la termoformazione bidirezionale in tre fasi successive: stiramento essenzialmente longitudinale, stiramento trasversale centripeto di ritrazione termoregolata e, infine, stiramento di assestamento trasversale centrifugo.

Il sistema si realizza in maniera particolarmente valida su contenitori termoformati a forma di bottiglia rovesciata, conica oppure cilindrica, aperti sul fondo. Il fondo stesso potrà in seguito essere applicato secondo varie forme in corrispondenza dell'uso a cui i vari recipienti



sono destinati. Tutti i contenitori a forma di bottiglia possono portare sul collo un diaframma chiuso di termoformatura, lacerabile al momento dell'uso oppure un bocchello tappato con tappo a pressione e strappo. In particolare si può realizzare un fondo reversibile in grado di espandersi verso l'esterno sotto pressione e ritirarsi verso l'interno quando si elimina la pressione e/o si pratica il vuoto.

I contenitori termoformati possono all'occorrenza all'esterno essere impermeabilizzati a particolari gas o vapori mediante strato riportato a vernice o da qualunque emulsione o mediante strato di materiali plastici aggiunti come barriera al gas.

DESCRIZIONE

E' cosa nota che la distribuzione di bevande gassate e non gassate sia passata essenzialmente all'uso di piccoli recipienti a chiusura automatica, quasi sempre a perdere, corrispondenti nella maggioranza dei casi a dosi individuali. In passato il mezzo di contenimento era costituito essenzialmente da bottigliette di vetro con chiusura a capsula metallica aggraffata con l'interposizione di una guarnizione di gomma.

Gli svantaggi del peso, della fragilità oltre a quelli del costo rilevante di produzione e di trasporto erano evidenti.

Una seconda generazione di contenitori è costituita dai barattoli metallici con coperchio e fondo aggraffato e con linea di strappo predefinita ed azionabile manualmente.

Il vantaggio della scomparsa della fragilità, abbinato ad un minor peso oltre al vantaggio estetico di una presentazione accattivante indipendente dal colore del contenuto, hanno fatto rapidamente espandere

il loro consumo.

La sostituzione della banda di lamiera stagnata o verniciata con materiale termoplastico per alimenti, disponibile in lastra di qualunque spessore, anche in compound che assicurano la impermeabilità anche ai gas, era particolarmente stimolante per il minor peso e per la migliore meccanizzazione che potevasi raggiungere. Infatti, la termoformatura nelle sue varie applicazioni permetteva facilmente di avere recipienti a bocca larga tipo barattolo, su cui si potevano applicare sia coperchi metallici che coperchi plastici con sezioni di apertura a strappo irreversibili, oppure anche con chiusura a strappo ma rinnovabili, ed altresì recipienti conici, cioè con bocca più larga del fondo.

Per la tecnologia di stampaggio dei barattoli si cita in particolare il brevetto n. 20012 A/82, presentato dal titolare della presente domanda. In esso sono già determinate le condizioni di lavoro e le macchine per ottenere recipienti termoformati e in esso sono indicate le caratteristiche dei recipienti in plastica a spessore controllato.

In altro brevetto dello stesso titolare e precisamente nel brevetto n. 23293 A/82 è precisato come si possa ottenere una buona ricopertura a tappo rinnovabile dopo lo strappo in concomitanza con una buona disposizione del fondo per il magazzinaggio e durante lo stesso uso della bevanda.

Tuttavia in generale nei processi di termoformatura il materiale viene stirato e bloccato in condizioni in cui le macromolecole sono preferenzialmente deformate nel senso dello stiramento, mentre perdono il reciproco aggancio laterale per cui il materiale diventa fortemente anisotropo,

la resistenza agli sforzi radiali decade e possono insorgere fenomeni di marcata fragilità all'urto o alla flessione rapida.

Il tutto è evidentemente nocivo allo scopo, a cui il contenitore per bibite deve servire.

Il presente ritrovato precisa invece un metodo di stampaggio, che elimina fortemente l'anisotropia conseguente ai processi di termoformatura finora noti. Il metodo è poi particolarmente applicabile ad alcuni particolari forme, che rendono più facile l'applicazione del metodo stesso ed esse sono le forme a bottiglia stampate rovesciate col collo chiuso con sottili lamine da stampo o con foro calibrato per tappo a pressione reversibile, ma in ogni caso col fondo saldato, come si indicherà in seguito.

Il principio conduttore del sistema consiste nella constatazione che un recipiente ottenuto per intrusione dopo termoformatura perde la sua anisotropia se la sezione stirata viene ristretta e portata ad aderire contro un controstampo caldo. In queste condizioni per l'allentamento della tensione tangenziale e per il maggior grado di libertà conseguente al riscaldamento si ottiene un riassetto delle macromolecole tese.

Una successiva lenta riespansione a caldo permette ancora un assestamento ulteriore macromolecolare normale alle linee di stiramento iniziale. Ne consegue che il recipiente che secondo lo stampaggio ad unica fase longitudinale di termoformazione risultava alle pressioni radialmente fragile, dopo lo stampaggio con la termoformazione a stiramento bidirezionale risulta non soltanto non più fragile, ma ripiegabile lungo le generatrici.

Col trattamento descritto si sommano gli effetti di due stiramenti tangenziali, che provocano, specie nella parte superiore più sottile e più tensionata, un elevato incremento delle caratteristiche fisico-meccaniche, rendendo i recipienti molto più idonei alla loro funzione. Una forma privilegiata di recipienti, che permette di applicare bene il sistema e che offre d'altro lato notevoli qualità di presentazione coerenti con le abitudini diffuse al tempo delle bottigliette di vetro e tutt'ora gradite al consumatore, è quella della bottiglia sia nella forma cilindrica sia, meglio ancora, nella versione tronco-conica. L'accorgimento unico necessario è che la chiusura e il riempimento deve avvenire dal fondo, mentre si ottiene una bottiglia a collo chiuso di sottile lamina automaticamente termoformata e tranciabile col tappo a pressione oppure chiusa dopo foratura e inserimento di un tappo estraibile a strappo e rinnovabile a pressione. Secondo le necessità dell'utente si possono realizzare sul fondo diverse versioni:

- a) lamina piana saldata ricavata da fogli di alluminio, di alluminio con carta, di carta con resina e varie loro combinazioni, versione consigliata per le bevande non gassate;
- b) fondello imbutito di metallo aggraffato, consigliabile per bevande gassate;
- c) fondo da lamine termoplastiche termoformate, bombato per resistere alla pressione con zona anulare di appoggio, saldato direttamente al corpo della bottiglia.

E' chiaro che i contenitori così realizzati permettono di conseguire



numerosi vantaggi rispetto ai contenitori tradizionali di vetro, di ceramica e di metallo. Citiamo:

- 1) Facile e poco costoso magazzinaggio delle scorte di recipienti, potendo addirittura immagazzinare le bobine e produrre in luogo i recipienti.
- 2) Nessun costo di riciclaggio, lavatura, sterilizzazione ecc., perché l'eventuale recupero del materiale passa attraverso il riutilizzo della resina e non del recipiente.
- 3) Peso ridotto per il tipo di materiale e per la struttura.
- 4) Infrangibilità ed elasticità e quindi sicurezza in produzione, nel magazzinaggio e nel consumo.
- 5) Adattabilità al riempimento e chiusura a catena secondo le varie linee attuali con poche varianti.
- 6) Costo ridotto.
- 7) possibilità di produzione sul posto e al momento di utilizzazione.

Molti vantaggi sono già propri di altri recipienti in plastica, ma finora esisteva, troppo grave, il rischio di rotture longitudinali.

Un ulteriore miglioramento è previsto secondo il presente ritrovato.

E' possibile, infatti, quando occorre una forte impermeabilità, ad esempio all'ossigeno o all'anidride carbonica, usare per la termoformatura i noti fogli compositi di più ministrati di resina di caratteristiche chimico-fisiche diverse. Il presente ritrovato prevede altresì un procedimento di impermeabilizzazione meno costoso ed applicabile a posteriori sul recipiente termoformato, benché l'isotropia abbia già ridotto la permeabilità delle pareti.

E' infatti possibile indurre sul recipiente termoformato una pellicola esterna anche colorata di materiale impermeabilizzante mediante verniciatura di soluzione o di emulsione.

Per maggiore chiarimento del metodo e dei principi enunciati si descrive rapidamente il procedimento di base servendosi delle illustrazioni di alcuni disegni, in cui:

a fig. 1 si vede schematizzata l'azione dello stampo in estensione longitudinale;

a fig. 2 si vede la fase di ritrazione radiale ed

a fig. 3 si vede la fase di espansione radiale di conformazione;

a fig. 4 si vede il particolare dell'orificio di tenuta e del tappo tranciante a pressione;

a fig. 5 si vede una particolare realizzazione di fondo reversibile;

a fig. 6 si vede invece una particolare realizzazione a fondo termoformato;

a fig. 7 si vede un'altra realizzazione a fondo metallico;

a fig. 8 si vede la realizzazione del fondo piano autosaldabile.

Si premette che il foglio di plastica (poliestere, resine tereftaliche, coestrusi od accoppiati, PET, PATG o altre resine speciali) è portato per irraggiamento alla temperatura di formatura secondo sistemi noti e qui non indicati. Il foglio 1 portato a temperatura corretta di formatura viene spinto verso il fondo dello stampo 2 per mezzo di un controstampo 3 tenuto a temperatura prossima alla temperatura di scorrimento e variabile a seconda del materiale usato e quindi si stira entro una forma tronco-conica aperta.

Quando il controstampo ha raggiunto il fondo dello stampo (vedi fig.1) con i consueti mezzi viene immessa pressione fra lo stampo e la pellicola divenuta tronco-conica spingendola secondo le frecce F1 (vedi fig.2) ad aderire al controstampo termoregolato, ottenendo un recipiente di transizione convergente verso l'alto. Si può anche far ricorso al vuoto o ad integrazione della pressione col vuoto esercitato tra controstampo e lamina (frecce V1). Dopo il tempo tecnico, che permette al foglio di stabilizzarsi, l'introduzione di pressione fra controstampo e lamina, e quindi agente secondo la freccia F2, rispinge la lamina contro la forma più o meno tronco-conica divergente verso l'alto dello stampo (vedi fig.3). Anche qui la pressione può essere sostituita o integrata dal vuoto fra stampo e lamina (frecce V2). Nelle figure schematiche è stata indicata una forma generica del fondo, ma esso può essere ben realizzabile a collo di bottiglia 4 (vedi fig.4), in modo che sul fondo si realizzi una particolare zona di tenuta 5 costituita dalla lamina stessa, che per la trazione esercitata sul bordo del tappo 6 è divenuta molto sottile, in modo che un noto tappo tranciante 7 può eliminarla quando venga fatto avanzare per spinta o per rotazione, ad esempio al momento dell'uso. Quando occorra si può pure realizzare un fondo flessibile sottile reversibile (vedi fig.5) in cui si permette l'espansione a recipiente in pressione (posiz.A), mentre dopo stampatura il fondo può rientrare per avere una comoda base di appoggio (posiz.B).

In particolare, è conveniente realizzare una forma tronco-conica con apertura dal lato grande, cioè dal fondo, mentre la testa o il collo sono realizzati completi durante la termoformazione. Quando si gradisca



si può sostituire il tappo a tranciatura della fig. 4 con un tappo ad inserimento e a strappo e riponibile in sede come è rivendicato nel brevetto già citato n. 23293 A/82. In ogni caso sulla base grande del cono 8 si può saldare (vedi fig.8) una qualunque lamina piana ottenendo una bottiglietta in grado di portare bevande non gassate col minimo di ingombro. Nei casi indicati alle figg. 6 e 7 si vede che al fondo maggiore del cono 8 si possono applicare fondelli termoformati di resina con termosaldatura oppure fondelli da lamiera metallica imbutita 10 meccanicamente aggraffata. Sono forme in cui il principio della termoformatura si applica con particolare successo e si realizzano delle forme di utilità pratica rilevante, ma il principio è valido indipendentemente dalla forma del recipiente, che può anche avere una sezione poligonale più o meno decrescente, senza mai esulare dal dominio del presente trovato.

RIVENDICAZIONI

1) Metodo di produzione di contenitori, per bevande gassate o non gassate, essenzialmente a corpo conico o cilindrico, caratterizzato dal fatto di utilizzare lastre di qualunque materiale termoplastico mediante termoformatura a mezzo di controstampi a forma tronco-conica rovesciata, ossia con diametro maggiore verso l'alto, che spingono la lamina fino alla base dello stampo, dopo di che si provoca un controstramento centripeto che porta la foglia ad aderire al controstampo termoregolato che determina un condizionamento termico del foglio, dopo di che ancora si sviluppa un'ulteriore fase di stiramento centrifugo verso lo stampo.

2) Contenitore in materiale termoplastico a forma di bottiglia, carat-

terizzato dall'essere stampato a forma rovesciata col metodo secondo rivendicazione 1, caratterizzato ancora dalla presenza di un foro sull'estremità del collo chiuso da una pellicola di sigillo ottenuta per stiramento profondo del materiale e quindi sottile e sfondabile con tappo a pressione oppure forata e risigillata con tappo a strappo, detto contenitore essendo caratterizzato ulteriormente dall'essere riempibile e richiudibile alla base, a seconda del tipo di bevande, con pellicola metallica, cellulosica e/o plastica saldato oppure con fondello plastico termoformato e saldato oppure con fondello metallico aggraffato oppure ancora con qualunque altro sistema atto a garantire adeguata resistenza alla pressione interna ed un appoggio stabile.

3) Contenitore come da rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di avere un fondo essenzialmente semisferico sporgente ma retraibile per garantire la massima resistenza alla pressione a recipiente pieno, ma atto ad essere ribaltabile all'interno dopo l'apertura, quando viene a cessare l'azione della pressione interna e può quindi garantire un appoggio stabile al contenitore stesso.

4) Contenitore come da rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di avere il fondo aggraffato con un fondello metallico privo di aperture a strappo.

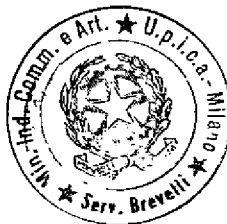
5) Contenitore come da rivendicazioni 2, 3 e 4, caratterizzato dal fatto che, dopo essere termoformato secondo rivendicazione 1, allo scopo di aumentare l'effetto barriera ai gas senza ricorrere a film coestrusi, oppure in aggiunta ad essi il recipiente è ricoperto da una pellicola continua esterna con inchoistro e vernici speciali barriera, colorate

oppure no per stampo col sistema flessografico, serigrafico o con al-
tri qualsiasi sistemi.

UFFICIO BREVETTI CALCIATI

S. R. L.

per brevetti



l'Ufficiale Regante
(Gillio Russo)

[Signature]

Fig. 1

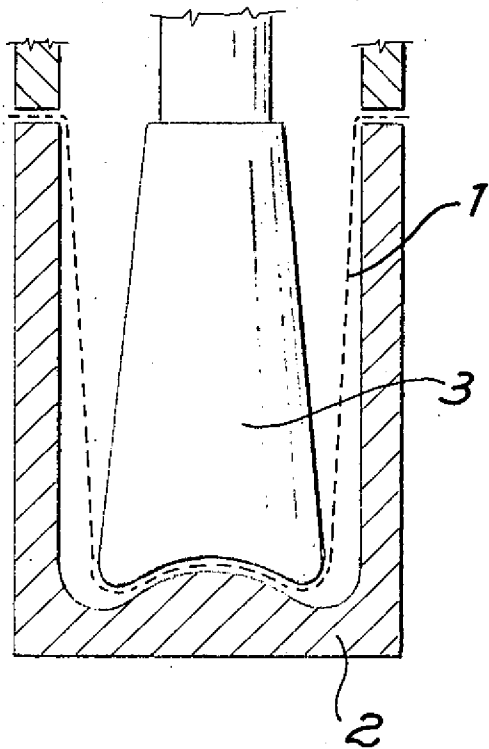


Fig. 2

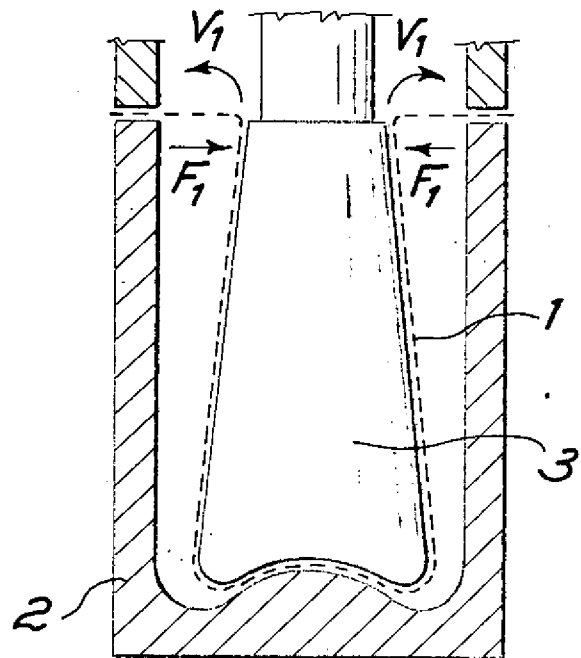


Fig. 3

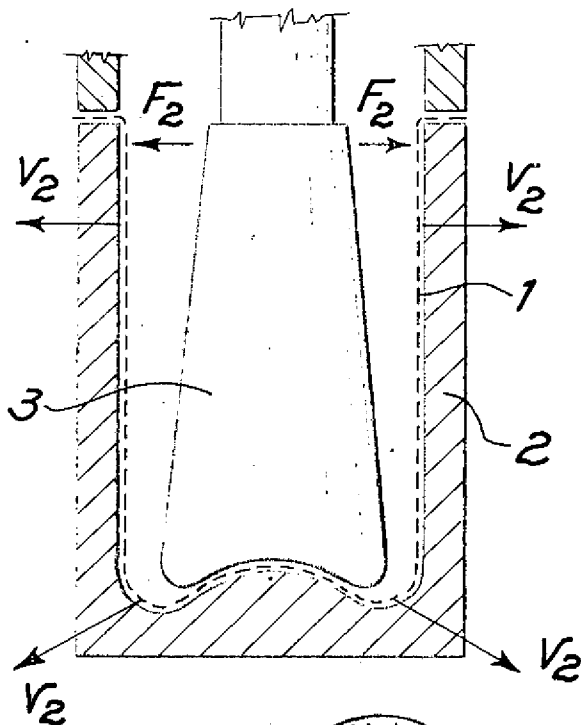


Fig. 4

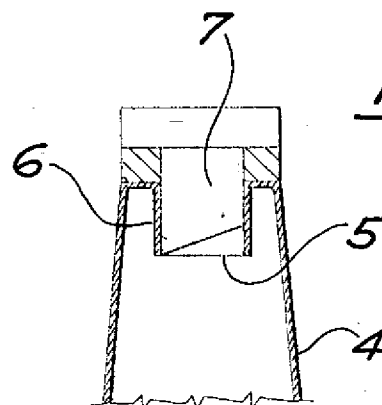


Fig. 5

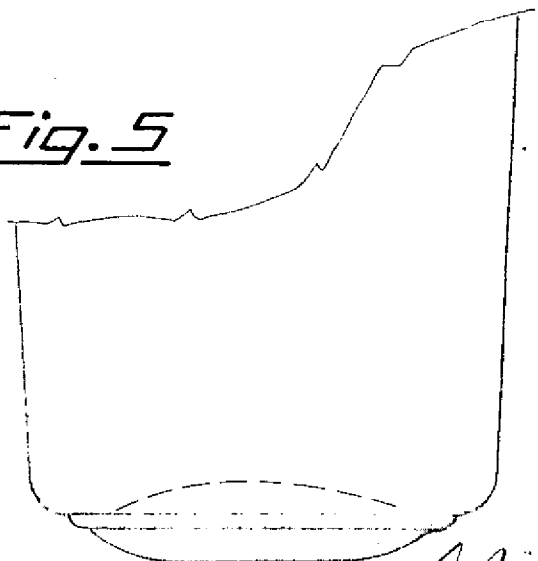


Fig. 6

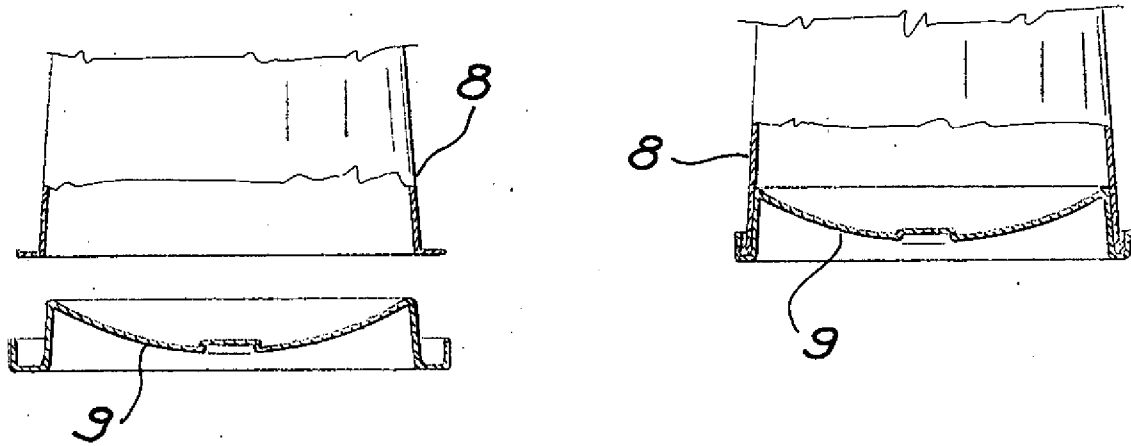


Fig. 7

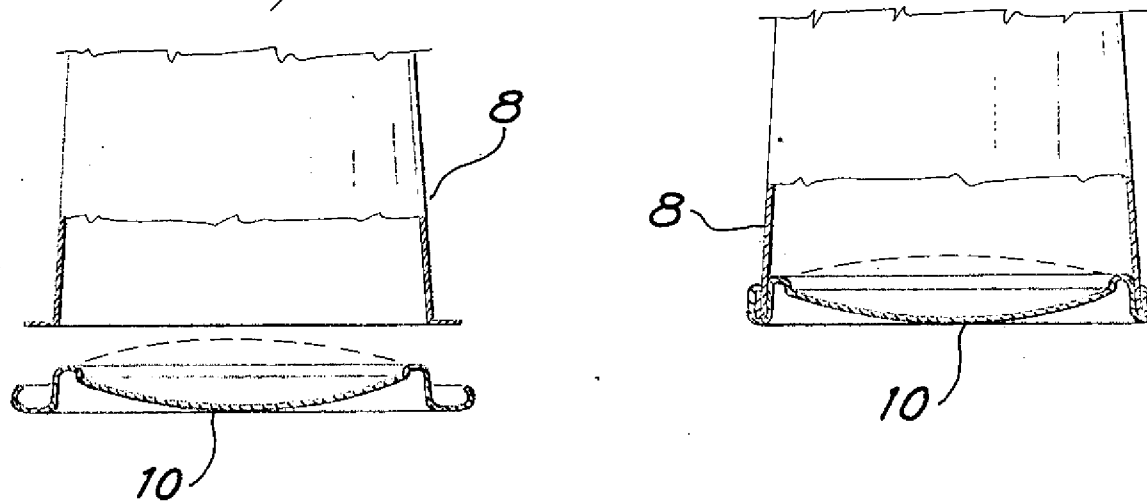
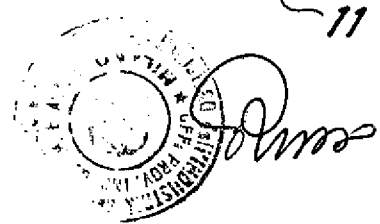
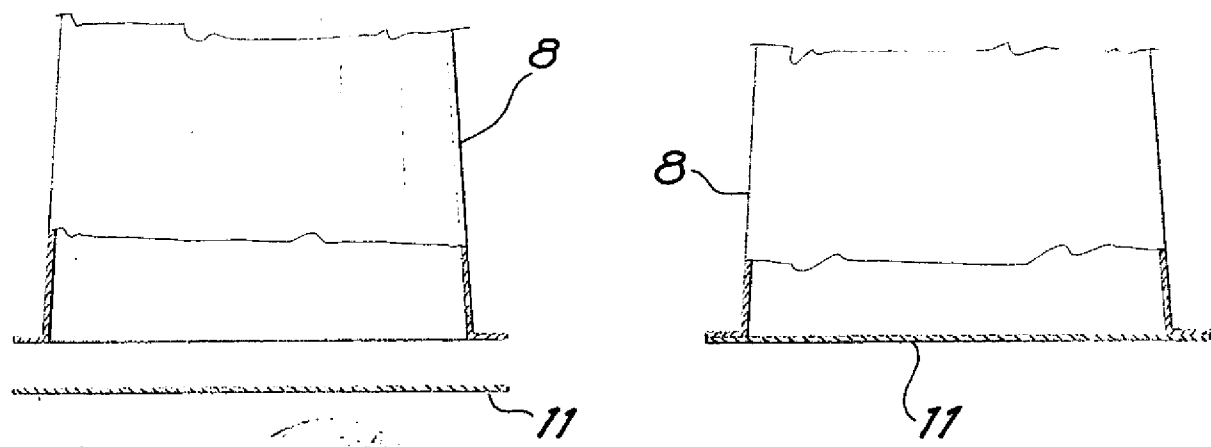


Fig. 8



UFFICIO INVENTI CALORIA
S.p.A.
Per procura

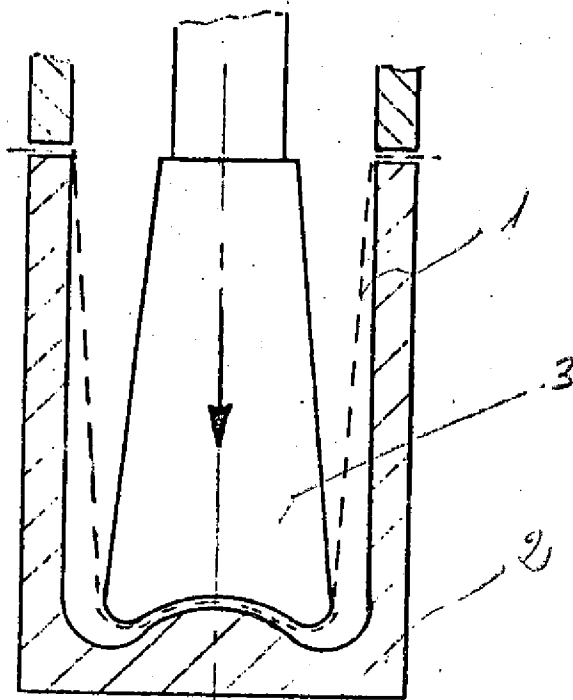


FIG. 1

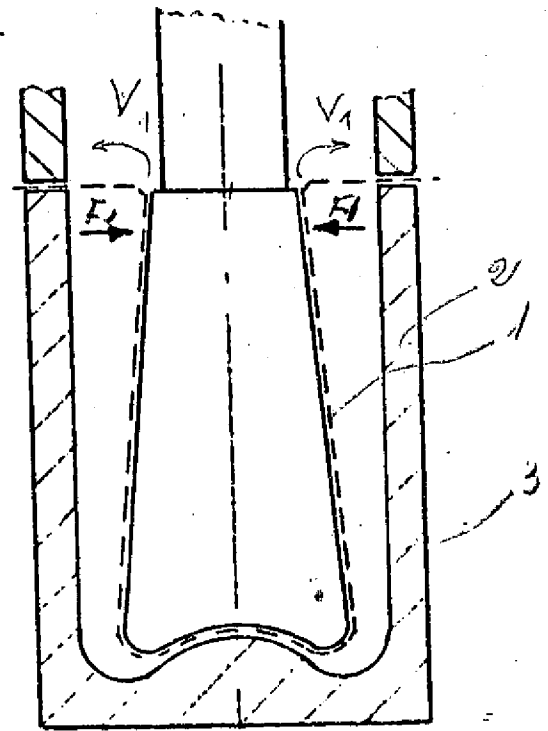


FIG. 2

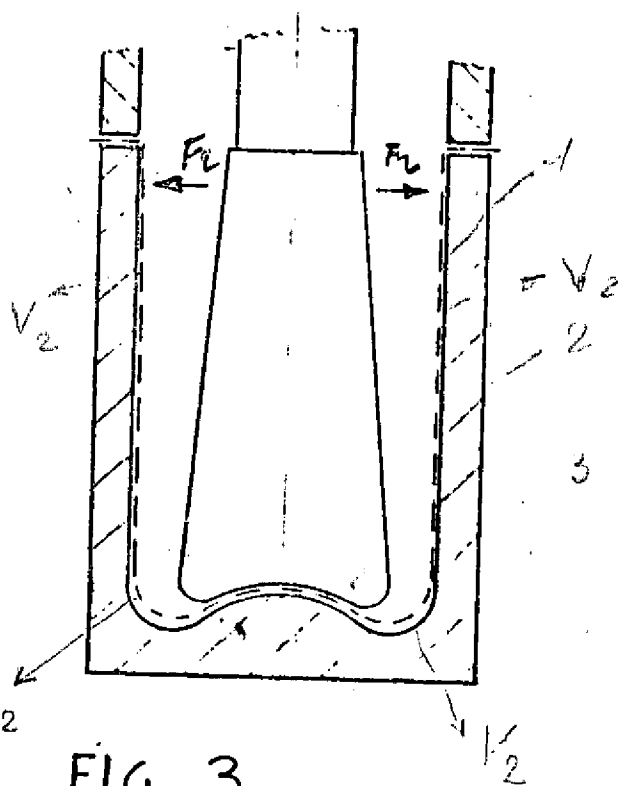


FIG. 3

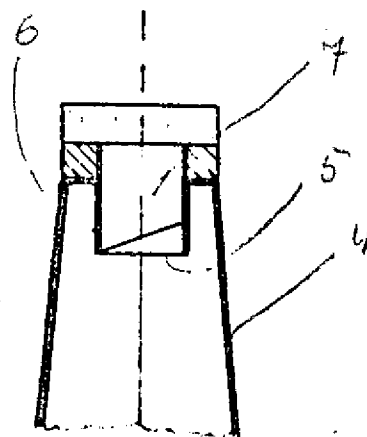


FIG. 4

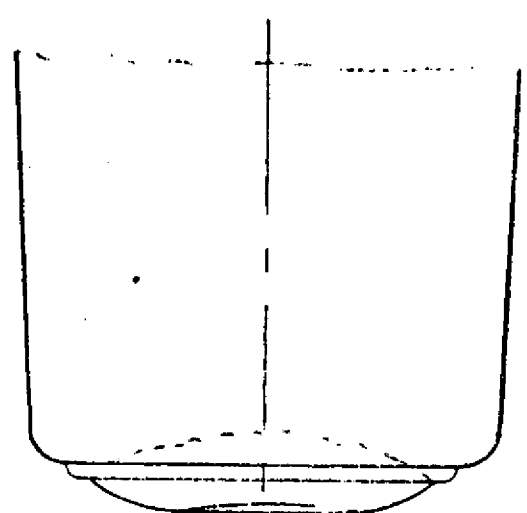


FIG. 5



L'Ufficiale Rogante
(Gillio Russo)

[Signature]

UFFICIO BREVETTI ITALIANE

[Signature]

