



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

DOMANDA NUMERO	102001900977418
Data Deposito	11/12/2001
Data Pubblicazione	11/06/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C		

Titolo

PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER IL TAGLIO IN STAMPO DI OGGETTI TERMOFORMATI ESTRAIBILI DALLLO STAMPO SENZA PIASTRA DI PRELIEVO.
--

VR 2001 A 000/132

11 DIC. 2001



**“PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER IL
TAGLIO IN STAMPO DI OGGETTI TERMOFORMATI
ESTRAIBILI DALLO STAMPO SENZA PIASTRA DI
PRELIEVO”**

Richiedente: **ISAP OMV GROUP SPA** a Verona

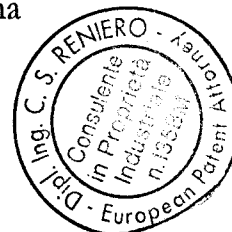
Inventore designato: **Dr. Pietro Padovani**

Descrizione

La presente invenzione riguarda un procedimento ed un'apparecchiatura per il taglio in stampo di oggetti termoformati estraibili dallo stampo senza piastra o gruppo di prelievo.

Allo stato attuale della tecnica, come è noto, il taglio in e fuori stampo di oggetti termoformati si effettua sostanzialmente sull'utilizzo di due tecniche di taglio denominate in gergo: taglio mediante fustella e taglio con punzone e matrice. Tali tecniche sono brevemente descritte qui di seguito con riferimento alle Figure da 1 a 10 dei disegni allegati, nei quali:

la Figura 1 mostra, in vista prospettica schematica leggermente dall'alto, una pressa di termoformatura di oggetti termoformati (vaschette) a partire da un foglio o lastra di materiale termoformabile in uno stampo maschio e femmina con successiva operazione di tranciatura fuori stampo di formatura mediante fustella ed impilamento finale di ciascuna stampata di tre oggetti termoformati in corrispondenza di una stazione di impilamento;



la Figura 2 mostra uno spaccato in vista prospettica schematica di un dispositivo di tranciatura dell'intero bordo perimetrale dell'oggetto termoformato di Fig. 1, ad opera di un organo tagliente a fustella, che coopera con un rispettivo piano di riscontro sul quale essa va in battuta;

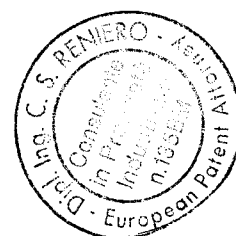
la Figura 2a illustra un particolare in scala ingrandita di Fig. 2 che evidenzia la posizione di lavoro del filo tagliente della fustella contro un piano di riscontro;

la Figura 3 è una vista prospettica di un dettaglio riguardante uno stelo di sollevamento ed impilamento di un oggetto termoformato dalla propria sede di accoglimento in un finto stampo femmina in corrispondenza della stazione di impilamento di Fig. 1 dopo che l'oggetto termoformato è stato completamente tranciato fuori stampo di formatura per effetto dell'azione tagliente di una fustella;

la Figura 4 mostra in vista prospettica schematica una pressa di termoformatura e taglio parziale in stampo di formatura mediante fustella con estrazione dallo stampo di formatura mediante sfrido ed impilamento finale in corrispondenza di una stazione di impilamento disposta a valle della pressa di termoformatura;

la Figura 5 illustra in vista prospettica ed in scala ingrandita un dettaglio di Fig. 4, dove si evidenzia la presenza di testimoni lungo il bordo perimetrale esterno di un oggetto termoformato di Fig. 4;

la Figura 6 illustra un particolare in scala ingrandita ed in sezione di una fustella predisposta per il taglio parziale con testimoni in stampo di formatura del contorno perimetrale di un oggetto termoformato secondo la sequenza operativa illustrata in Fig. 4;



la Figura 6a mostra in scala ingrandita ed in vista prospettica schematica un particolare di Fig. 6 relativo alla posizione di lavoro del filo tagliente di una fustella con discontinuità nel suo filo tagliente per la formazione di testimoni;

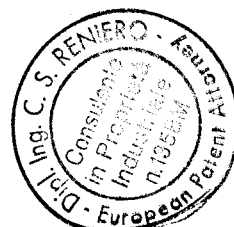
la Figura 7 mostra una pressa di termoformatura con taglio effettuato fuori stampo di formatura mediante punzone e matrice degli oggetti termoformati, in corrispondenza di una stazione di impilamento finale;

la Figura 8 è una vista prospettica di un particolare in sezione ed in scala ingrandita della pressa di Fig. 7 relativo ad un dispositivo di taglio fuori stampo di formatura mediante punzone e matrice in corrispondenza della stazione di impilamento;

la Figura 9 mostra in vista prospettica schematica uno spaccato di un punzone e rispettiva matrice per l'operazione di taglio fuori stampo di formatura, che interessa tutto il bordo degli oggetti di una stampata ed eseguita con l'impianto di Fig. 7;

la Figura 9a illustra in scala ingrandita ed in vista prospettica schematica un particolare di Fig. 9 relativo alle caratteristiche di forma e di lavoro di un dispositivo di taglio fuori stampo di formatura a punzone e matrice;

la Figura 10 mostra in vista prospettica schematica una pressa di termoformatura ad unica stazione di lavoro, nella quale si effettuano le operazioni di termoformatura, taglio completo per opera di un punzone e relativa matrice lungo tutto il bordo esterno di un oggetto termoformato, sollevamento dell'oggetto dallo stampo femmina tramite espulsore, formato da uno stelo e da un piattello di spinta, ed uno dei



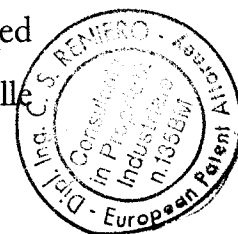
molteplici sistemi di allontanamento degli oggetti termoformati e separati dallo sfrido, ad esempio a soffio d'aria.

Le Figure da 1 a 3 sopra elencate si riguardano un impianto che realizza un procedimento di termoformatura di oggetti termoformati a partire da un foglio o lastra di materiale termoformabile. Più precisamente, come illustrato in Fig. 1, tale procedimento si compone sostanzialmente di tre fasi:

Con lo stampo di formatura 1, formato da un semistampo maschio (superiore) 3 e da un semistampo femmina (inferiore) 4, ancora aperto, si alimenta un foglio o lastra di materiale termoformabile 2 tra stampo maschio e stampo femmina. Si esegue la chiusura dello stampo 1 per dar luogo al processo di termoformatura di una stampata di oggetti termoformati 5.. Lo stampo 1 viene quindi aperto (ossia gli stampi maschio e femmina vengono allontanati tra loro) per consentire l'estrazione della stampata di oggetti 5 ad opera dello sfrido 6 ed il loro successivo avanzamento verso una stazione di impilamento 7.

In corrispondenza della stazione di impilamento 7 gli oggetti termoformati 5 di ciascuna stampata subiscono un'operazione di taglio o tranciatura per opera di una rispettiva fustella 8 preposta ad agire lungo tutto il bordo perimetrale 9 degli oggetti 5. Immediatamente dopo la tranciatura o separazione totale degli oggetti 5 dallo sfrido 6, si effettua il loro impilamento in pile 10 ad opera di steli impilatori 11 che comandano un rispettivo piattello 11a, come meglio illustrato in Fig. 3.

Lo sfrido 6 viene allontanato dalla stazione di impilamento ed inviato, ad esempio, ad un mulino per il suo riciclo. A seconda delle



necessità, prima della fase finale di impilamento, possono essere previste o meno lavorazioni o trattamenti per gli oggetti termoformati 5, ad esempio la loro foratura.

Il processo sopra descritto presenta, peraltro, tutta una serie di inconvenienti che passiamo ad esaminare. Infatti, il taglio o tranciatura fuori stampo di formatura implica necessariamente che la stazione di impilamento 7, dove avviene la tranciatura, debba essere posizionata a valle di quella di termoformatura 1. Questo dato di fatto implica che vi sia una predeterminata distanza tra pressa di termoformatura e stazione di tranciatura-impilamento. Per percorrere tale distanza, gli oggetti termoformati 5 impiegano un tempo prestabilito che, tenuto conto che l'avanzamento dello sfrido 6 con gli oggetti 5 ad esso attaccati avviene ad un passo prestabilito, ossia il passo di alimentazione del foglio o lastra 2 alla stazione di termoformatura 1 mantiene gli oggetti termoformati 5 esposti alle condizioni ambientali, le quali variano nel tempo, ad esempio tra giorno e notte, tra estate ed inverno, ecc., il che dà luogo ad una stabilizzazione incostante degli oggetti 5.

Subito dopo il processo di termoformatura il materiale termoformabile caldo è, infatti, soggetto durante il raffreddamento a tutta una serie di fenomeni di ritiro, stabilizzazione, ecc. che, d'altra parte, non hanno un effetto uniforme e costante su tutte le porzioni di sfrido 6 collegate agli oggetti termoformati 5. A causa dei diversi gradienti di temperatura che si vengono a creare tra le varie zone di una stampata di oggetti termoformati 5, come per esempio tra i bordi esterni 12 più freddi rispetto alle zone centrali 13 di una stampata, il processo di



stabilizzazione dimensionale non avviene in modo uniforme e ripetitivo su tutta l'estensione della stampata, ma si realizza localmente ed in tempi diversi nelle varie zone della stessa. Ciò implica l'instaurarsi di uno stato tensionale tra zone adiacenti, cosicché le varie zone dello sfido 6 vanno soggette ad un differente grado di svergolamento od altra deformazione con la conseguenza che gli oggetti termoformati 5 di una stampata presentano una diversa e casuale orientazione assiale con perdita dell'assetto regolare e simmetrico che avevano all'uscita dello stampo di termoformatura 1.



Una volta percorsa la distanza sopra menzionata che separa la stazione di termoformatura da quella di tranciatura-impilamento 7, la stampata di oggetti 5 viene accolta in un finto stampo femmina 14 per poter così procedere all'operazione di tranciatura. Durante tale operazione gli oggetti di una stampata 5 che hanno subito le indesiderate modifiche di assetto sopra menzionate e che presentano quindi un'orientazione casuale tra loro, vengono costretti dal finto stampo femmina 14 a riassumere la loro primitiva disposizione che avevano appena usciti dallo stampo di termoformatura 1. Tale costrizione da parte del finto stampo femmina 14 impartisce agli oggetti termoformati 5 un'ulteriore sollecitazione di sforzo e stiramento con il risultato di creare deformazioni in corrispondenza della zona di taglio degli oggetti 5, deformazioni che si traducono in difetti inaccettabili, quali centrature del profilo esterno rispetto a quello interno tranciato degli oggetti termoformati 5.



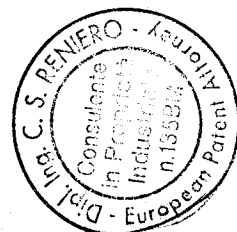
Altri inconvenienti riscontrabili in tale processo sono imputabili all'utilizzo della specifica tecnica di taglio mediante fustella.

Come si può notare meglio dallo spaccato di Fig. 2, l'operazione di tranciatura lungo il bordo perimetrale 9 di ciascun oggetto termoformato 5 implica che il filo tagliente 15 (Fig. 2a) della fustella 8, andando in battuta sul piano di riscontro 16, debba esercitare sulla superficie perimetrale dell'oggetto 5 una pressione tale da tranciare il materiale, così da separare ciascun oggetto termoformato 5 per il suo intero spessore 17 lungo tutto il contorno di ciascun oggetto 5.

Questa tecnica di taglio o tranciatura è peraltro soggetta a numerosi inconvenienti.

L'urto intermittente e ciclico del filo tagliente 15 della fustella 8 contro il piano di riscontro 16 causa la rapida usura del filo della fustella, ed in effetti quest'ultima dopo un breve periodo di lavoro perde il filo 15, ossia esso si ingrossa. Un filo relativamente ingrossato così deformato non solo presenta maggiore resistenza alla penetrazione, ma si aggrappa al materiale termoformato specie nella corsa di ritorno, caricandosi di sfrido 6 e bave, per cui non sarà più in grado di effettuare un taglio netto di precisione, con conseguente perdita di qualità degli oggetti 5.

Data poi l'esigua superficie di riscontro tra filo tagliente 15 della fustella 8 e piano di riscontro 16 non è possibile applicare elevate pressioni di tranciatura in quanto una pressione eccessiva danneggerebbe irrimediabilmente sin dalle prime battute il filo tagliente 15 della fustella 8. Peraltro, poiché il filo tagliente 15 della fustella 8 si attesta ripetutamente per ogni stampata di oggetti termoformati 5 su di una



porzione di superficie del piano di riscontro 16, che risulta essere sempre la stessa, si produce precocemente un'usura localizzata e continua del piano di riscontro 16, la quale usura sarà ulteriormente accelerata a causa dell'andamento irregolare deformato del filo tagliente 15 della fustella.

Al fine di non usurare troppo velocemente il filo tagliente 15 della fustella 8 è stata anche proposta l'adozione di un materiale più tenero per la realizzazione del piano di riscontro 16, rispetto a quello impiegato per realizzare la fustella 8. Tuttavia, anche questo espediente non è stato in grado di risolvere il problema alla radice in quanto allunga di poco il limite di durata utile del piano di riscontro 16 e, soprattutto, del filo tagliente della fustella.

La soluzione illustrata nelle Figure da 4 a 6 riguarda un altro procedimento secondo la tecnica nota, come ad esempio quello illustrato nel brevetto europeo EP-0.904.926, riguardate la produzione di un oggetto termoformato a partire da un foglio di materiale termoformabile. Più precisamente, come illustrato in Fig. 4, anche tale procedimento si compone di tre fasi principali.

Nella prima fase, a stampo 18 ancora aperto, si posiziona un foglio di materiale termoformabile 2 tra i due semistampi: maschio 19 e femmina 20 e, a posizionamento avvenuto, dopo la chiusura dello stampo, ha luogo il processo di termoformatura degli oggetti 5 seguito, a stampo ancora chiuso, da un'operazione di taglio o tranciatura parziale lungo il bordo perimetrale 9 di ciascun oggetto termoformato 5 ad opera di una fustella 21 adeguatamente configurata allo scopo. La fustella 21 presenta lungo il proprio filo tagliente 22 delle discontinuità o

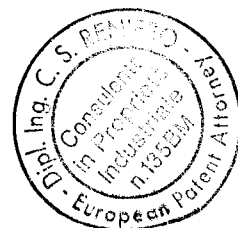


scantonature 23, in prossimità delle quali il taglio lungo il bordo esterno 9 di ciascun oggetto termoformato 5 non ha luogo, come illustrato dallo spaccato delle Figure 6 e 6a. Lo stampo 18 quindi si apre per consentire l'estrazione degli oggetti termoformati 5 ad opera dello sfrido 6, il quale sfrido risulta ancora attaccato a ciascuno degli oggetti 5 tramite una o più zone di connessione molto ridotte, dette testimoni 24, formatesi in corrispondenza delle discontinuità o scantonature 23 nel filo tagliente 22 della fustella 21 (Figura 5).

Nella seconda fase, lo sfrido 6 nel suo moto di allontanamento a passo dalla pressa di termoformatura trasferisce gli oggetti termoformati 5 ad una stazione di impilamento 25, dove immediatamente prima dell'impilamento degli oggetti termoformati 5 si effettua la loro separazione dallo sfrido 6 per semplice strappo dei testimoni 24 ad opera, ad esempio, di piattelli di sollevamento azionati dai rispettivi steli 11.

Nella terza fase, a partire dalla stazione di impilamento 25 lo sfrido 6 viene allontanato dagli oggetti termoformati 5 ed inviato ad esempio ad un mulino per il suo riciclo. Volendo, prima della fase finale di impilamento, possono essere previste o meno lavorazioni o trattamenti per gli oggetti termoformati 5, ad esempio una stazione di foratura.

Il processo sopra descritto di tranciatura in stampo di formatura 18 con testimoni 24 ad opera di una o più fustelle, se da un lato è in grado di garantire migliori prestazioni rispetto al processo di tranciatura fuori stampo con fustelle 8, illustrato in Fig. 1, dall'altro presenta ancora seri problemi, ossia tutti gli inconvenienti della tranciatura con fustella 8



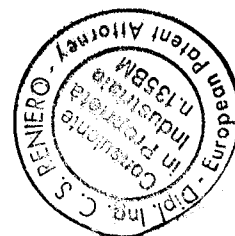
illustrata in Fig. 1 che sono in sostanza quelli connessi alla rapida perdita del filo 15, usura del piano di riscontro e creazione di eccessivi scarti negli oggetti prodotti.

La soluzione illustrata nelle Figure da 7 a 9 illustra un processo, già proposto allo stato della tecnica, di tranciatura totale fuori stampo del bordo perimetrale degli oggetti termoformati, ma tramite un dispositivo cosiddetto a punzone e matrice. Si tratta di un processo che consta essenzialmente di tre fasi (Figura 7):

In una prima fase, a stampo 26 ancora aperto, un foglio o lastra di materiale termoformabile 2 viene posizionato tra i due semistampi maschio 27 e femmina 28 e, a posizionamento avvenuto e dopo la chiusura dello stampo 26, ha luogo il processo di termoformatura degli oggetti 29. Lo stampo 26 quindi si riapre per consentire l'estrazione degli oggetti termoformati 29 ancora saldamente attaccati allo sfrido 30 lungo tutto il loro bordo esterno 31.

Durante la seconda fase, gli oggetti termoformati 29 vengono trasferiti dallo sfrido 30 a passo ad una stazione di tranciatura-impilamento 32, dove per mezzo di un dispositivo di taglio a punzone 33 e matrice 34 viene effettuata dapprima la separazione degli oggetti termoformati 29 dallo sfrido 30 e quindi l'impilamento ad opera di steli impilatori 35, come meglio rappresentato in Fig. 8.

Nella fase finale, a partire dalla stazione di lavoro 32 lo sfrido 30 viene allontanato dagli oggetti termoformati 29 ed inviato ad esempio ad un mulino per il suo riciclo.

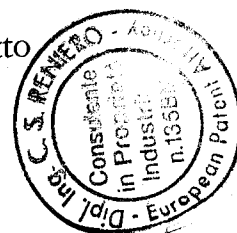


Come è evidente, tale processo se da un lato rispetto ai precedenti due processi sopra descritti, presenta alcuni vantaggi, quali quello di non richiedere interventi ravvicinati per la sostituzione dei mezzi di tranciatura, dall'altro è soggetto agli stessi inconvenienti del processo di tranciatura fuori stampo di formatura illustrato in Fig. 1.

In ogni caso, i vantaggi conseguibili con l'adozione della tecnica di taglio a punzone 33 e matrice 34 rispetto ai due precedenti processi descritti sopra, sono i seguenti:

- taglio perfetto e duraturo nel tempo in quanto i fili taglienti del punzone e della matrice sono complanari concentrici, come mostrato in dettaglio nelle Figg. 9 e 9a;
- durata del punzone 33 e della matrice 34 notevolmente più lunga, in quanto l'unico fattore di usura risiede nell'attrito causato dal continuo contatto e sfregamento tra utensile e materiale termoformabile;
- possibilità di applicare in tranciatura pressioni di taglio pressoché illimitate in quanto i fili taglienti 36 e 37 del punzone 33 e matrice 34 rispettivamente, sono complanari e concentrici, come illustrato dalla Fig. 9a, ma non ad attestamento.

Come per il processo di taglio fuori stampo di formatura con fustella Fig. 1, anche la tranciatura fuori stampo di formatura con punzone e matrice fa sì che risulti di difficile attuazione il perfetto allineamento e centraggio degli oggetti termoformati 29 rispetto al dispositivo di taglio, con il risultato finale di un taglio perimetrale molto spesso non perfettamente centrato e simmetrico rispetto all'oggetto termoformato 29.





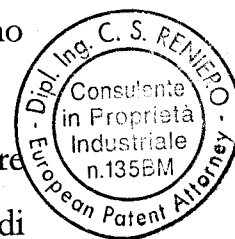
È stato anche proposto un processo illustrato in Figura 10 che prevede la termoformatura e la tranciatura in un unico stampo 38 degli oggetti termoformati 39 e la loro successiva separazione completa dallo sfido 40. L'estrazione degli oggetti termoformati 39 dallo stampo femmina avviene per effetto combinato del sollevamento da parte di un rispettivo stelo 41 con piattello di estrazione 42 e del getto o getti di aria compressa 43 che provocano l'allontanamento disordinato degli oggetti termoformati 39 dallo stampo 38.

La tranciatura in stampo 38 tramite dispositivo di taglio a punzone 44 e matrice 45 assicura alcuni vantaggi, quali:

- taglio perfettamente centrato sull'oggetto 39;
- precisione di taglio non condizionata dall'instabilità dimensionale dell'oggetto 39 a caldo;
- qualità e precisione di taglio duraturi nel tempo.

Tuttavia, anche con questo processo si incontrano gravi inconvenienti legati al fatto che, dopo l'estrazione degli oggetti termoformati 39 dallo stampo 38, gli oggetti termoformati 39 stessi restano sciolti e quindi non più movimentabili con precisione. Ciò significa una più onerosa operazione di impilamento in quanto la stessa implicherà di dover raccogliere in modo ordinato gli oggetti termoformati 39 liberi di disporsi in modo indipendente e casuale l'uno dall'altro.

Scopo principale della presente invenzione è quello di realizzare un procedimento di termoformatura e tranciatura in stampo in grado di





eliminare o sostanzialmente ridurre gli inconvenienti riscontrabili nelle soluzioni della tecnica nota.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un'apparecchiatura per la realizzazione del procedimento ad elevata affidabilità con eliminazione pressoché totale di tempi morti dovuti a frequenti sostituzioni del dispositivo di taglio.

Non ultimo scopo della presente invenzione, quello di fornire un'apparecchiatura in grado di eseguire un numero di cicli di termoformatura e tranciatura maggiore di quelli conseguibili mediante l'impiego di uno qualunque dei procedimenti di termoformatura e tranciatura tradizionali.

Secondo un primo aspetto della presente invenzione si fornisce un procedimento di termoformatura e tranciatura comprendente la seguente sequenza operativa:

- alimentazione intermittente di un nastro o lastra di materiale termoformabile ad una pressa di termoformatura;
- termoformatura e tranciatura in uno stesso stampo di detto nastro o lastra per ottenere almeno un oggetto termoformato contornato da sfrido;

e si caratterizza per il fatto che detta operazione di tranciatura parziale è effettuata tramite l'utilizzo di mezzi di tranciatura a punzone e matrice, per il fatto che la tranciatura interessa tutto il contorno dell'oggetto termoformato e prevede almeno una discontinuità con formazione di almeno una zona di connessione molto ridotta o testimone tra oggetto termoformato e sfrido e per il fatto che, dopo l'operazione di tranciatura



parziale, l'oggetto od oggetti termoformati vengano allontanati dalla pressa di termoformatura da detto sfrido di termoformatura in quanto ad esso connessi in corrispondenza di ciascun testimone.



Secondo un altro aspetto della presente invenzione si fornisce un'apparecchiatura di termoformatura e tranciatura parziale in stampo per la realizzazione del procedimento di cui sopra, la quale apparecchiatura comprende almeno una pressa di termoformatura e tranciatura parziale in uno stesso stampo di almeno un oggetto termoformato contornato da sfrido, mezzi di tranciatura a punzone maschio e matrice per ciascun oggetto termoformato e si caratterizza per il fatto che detti mezzi di tranciatura presentano bordi di taglio in corrispondenza dei quali si prevede almeno un incavo atto a garantire la formazione di una zona di connessione molto ridotta o testimone tra oggetto termoformato e sfrido.

Ulteriori aspetti e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente dalla descrizione seguente di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva di un'apparecchiatura di termoformatura e tranciatura parziale in uno stesso stampo illustrata a titolo indicativo e non limitativo negli uniti disegni, nei quali:

la Figura 11 mostra in vista prospettica schematica un impianto di termoformatura e tranciatura parziale in uno stesso stampo con testimoni tramite punzone e matrice e successivo impilamento degli oggetti termoformati;

la Figura 12 illustra in vista prospettica schematica ed in scala ingrandita un particolare di Fig. 11 riguardante la configurazione e



disposizione geometrica di testimoni intorno al bordo perimetrale esterno degli oggetti termoformati;

la Figura 13 mostra una vista prospettica schematicamente in sezione di un dettaglio riguardante la particolare strutturazione di un dispositivo di taglio a matrice e punzone in corrispondenza di un incavo o scantonatura nella matrice per creare un testimone tra oggetto termoformato e sfrido; e

la Figura 14 mostra una vista prospettica schematica ed in sezione di un dettaglio riguardante la particolare strutturazione di un dispositivo di taglio a matrice e punzone in corrispondenza di un incavo o scantonatura nel punzone per creare un testimone tra oggetto termoformato e sfrido.

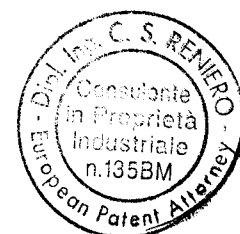
Come si è illustrato nelle Figure da 11 a 14, l'apparecchiatura 46 di termoformatura e tranciatura parziale in stampo con testimoni, è composta da un basamento 47 che supporta una struttura portante (non illustrata nei disegni) nella quale sono montati uno stampo femmina 48 dotato di cavità 49 di termoformatura (nel caso illustrato posto inferiormente), ed uno stampo maschio 50 (posto superiormente) dotato di tanti tamponi di termoformatura (non illustrati nel disegno) quante sono le cavità di termoformatura 49. Gli stampi 48 e 50 risultano reciprocamente avvicinabili ed allontanabili per effettuare le varie operazioni di termoformatura di un foglio o nastro 2 di materiale termoformabile alimentato a passo tra di essi. Intorno a ciascuna cavità 49 dello stampo femmina 48, preposta allo stampaggio di un oggetto termoformato 51 ottenuto dal foglio o nastro di materiale



termoformabile 2, è ricavato un bordo 52, il quale presenta una superficie piana rettificata di testa 52a ed una superficie laterale 52b pure rettificata ed estendentesi perpendicolarmente alla superficie di testa 52a. Le due superfici 52a e 52b formano così uno spigolo vivo 53 che costituisce un bordo tagliente destinato ad operare, come sarà spiegato in seguito.

Attorno a ciascun tampone dello stampo maschio 50 è prevista una camicia di contorno 54 avente una superficie rettificata interna di contorno 54b con la stessa configurazione della superficie esterna 52b (e quindi solitamente cilindrica) e dimensionata in modo da risultare calzante con precisione sulla superficie esterna 52b. In testa, la superficie cilindrica 54b è adiacente ad una superficie piana rettificata 54a giacente su di un piano normale rispetto alla superficie 54b, così da definire con essa lo spigolo vivo tagliente 53.

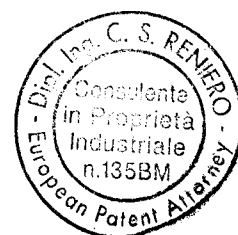
Con la strutturazione sopra descritta il bordo 52 viene a costituire un elemento a punzone destinato a penetrare nella camicia 54 che funge così da matrice, per costituire un dispositivo di taglio a matrice e punzone. In corrispondenza dello spigolo tagliente della matrice (Fig. 13) o dello spigolo tagliente del punzone (Fig. 14) si prevedono due o più tacche o incavi 55, le quali di preferenza sono disposte uniformemente angolarmente distanziate. In uso, subito dopo la chiusura degli stampi maschio e femmina 50 e 48 si effettua un processo di termoformatura, durante il quale i punzoni dello stampo maschio 50 deformano a caldo una rispettiva porzione di nastro o lastra 2 di materiale termoformabile costringendolo ad assumere la forma di una rispettiva cavità 49 prevista



nello stampo femmina 48 per ottenere un oggetto termoformato 51. Si avvicinano ulteriormente tra loro gli stampi maschio e femmina 50 e 48 provocando con ciò il taglio o recisione del bordo di contorno 56 di ciascun oggetto 51 per azione combinata dei bordi taglienti dei rispettivi dispositivi di taglio a punzone e matrice. Siccome, peraltro, si è prevista la presenza delle nicchie o incavi 55, la recisione degli oggetti termoformati 51 dallo sfrido 57 non è totale in quanto in corrispondenza di ciascuna tacca 55 rimane una piccola porzione integra, in gergo chiamata testimone 58, in grado di mantenere il rispettivo oggetto termoformato 51 vincolato in modo lasco e labile allo sfrido 57, come è meglio illustrato in Fig. 12.

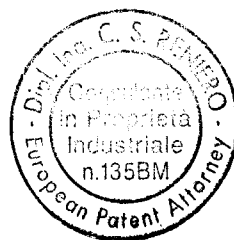
Lo stampo viene quindi aperto, ossia gli stampi maschio e femmina 48 e 50 vengono allontanati tra loro, mentre contemporaneamente ciascun oggetto termoformato 51 viene sollevato nello stampo femmina, come è usuale allo stato della tecnica, fino a farlo fuoriuscire dalla propria cavità di termoformatura 49. A questo punto, lo sfrido 57 viene fatto avanzare di un passo portando con sé gli oggetti termoformati 51, i quali vengono così allontanati dallo stampo in modo controllato mantenendo lo stesso assetto reciproco che avevano nello stampo femmina 48.

D'altra parte, dato il numero molto piccolo di testimoni 58 e l'esiguità delle loro dimensioni, gli oggetti termoformati 51 ancora caldi, non sono più soggetti a ricevere le sollecitazioni torsionali trasmesse loro dallo sfrido 57 in via di raffreddamento a causa dei diversi gradienti di temperatura tra le diverse zone dello stesso e, ma sono liberi di



raffreddarsi e stabilizzarsi praticamente senza vincoli o costrizioni. In corrispondenza della stazione di impilamento 60, ad esempio di tipo tradizionale, un numero di steli 61 sormontati da rispettivi piattelli (non illustrati nel disegno di Fig. 11), pari a quello degli oggetti 51 di una stampata, effettua il sollevamento degli oggetti 51 durante il quale subiscono lo strappo dei rispettivi testimoni 58 per essere infine impilati ordinatamente in pile 62. Pertanto, oltre al fatto di ottenere prodotti termoformati di alta qualità e senza difetti, praticamente con numero di scarti pari a zero, si ottiene un altro importante vantaggio che è quello di poter usufruire di un impianto di termoformatura 46 sprovvisto di mezzi meccanici di prelievo ad allontanamento degli oggetti termoformati 51, grazie al fatto che questi vengono allontanati dallo stampo di termoformatura dallo sfrido 57.

L'invenzione sopra descritta è suscettibile di numerose modifiche e varianti entro l'ambito protettivo definito dalle rivendicazioni.

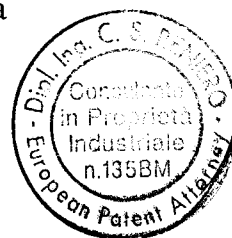


RIVENDICAZIONI

1) Procedimento di termoformatura e tranciatura parziale comprendente l'alimentazione intermittente di un nastro o lastra di materiale termoformabile ad una pressa di termoformatura, la termoformatura e la tranciatura in uno stesso stampo di detto nastro o lastra per ottenere almeno un oggetto termoformato contornato da sfrido e si caratterizza per il fatto che detta operazione di tranciatura parziale è effettuata tramite l'utilizzo di mezzi di tranciatura a punzone e matrice, e per il fatto che la tranciatura interessa tutto il contorno dell'oggetto termoformato e prevede almeno una discontinuità con formazione di almeno una zona di connessione molto ridotta o testimone tra oggetto termoformato e sfrido.

2) Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dopo l'operazione di tranciatura parziale, l'oggetto od oggetti termoformati vengono allontanati dalla pressa di termoformatura da detto sfrido di termoformatura in quanto ad esso connessi in corrispondenza di ciascun testimone.

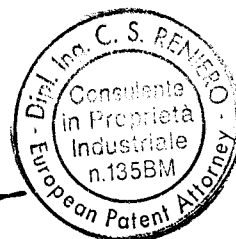
3) Apparecchiatura per la realizzazione del procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, comprendente almeno una pressa di termoformatura e tranciatura parziale (46) in uno stesso stampo (48, 50) di almeno un oggetto termoformato (51) contornato da sfrido (57), mezzi di tranciatura a punzone e matrice (52, 54) per ciascun oggetto termoformato (51) e si caratterizza per il fatto che detti mezzi di tranciatura (52, 54) presentano bordi di taglio in corrispondenza dei quali si prevede almeno un incavo (55) atto a garantire la formazione di una

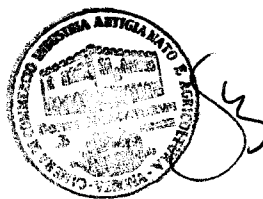


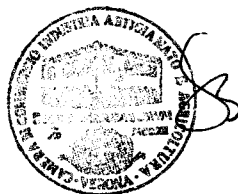
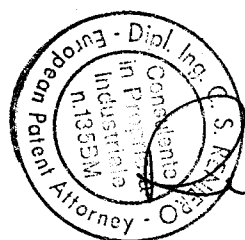
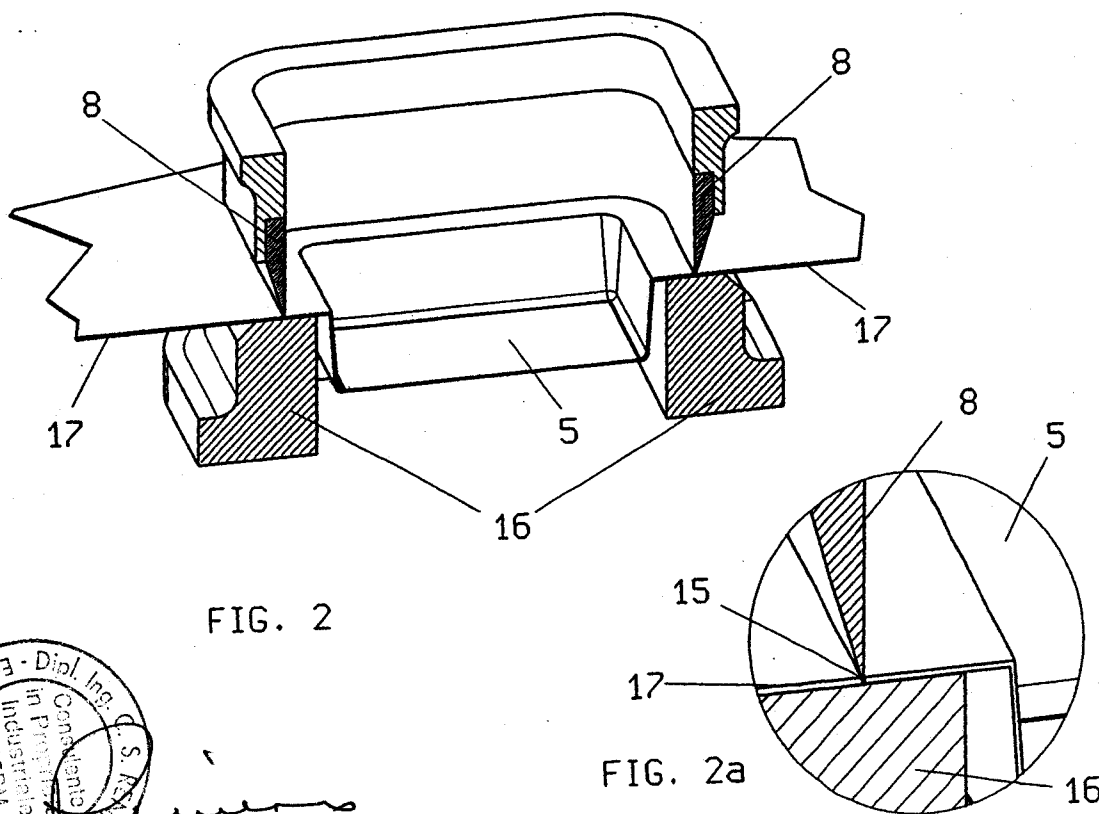
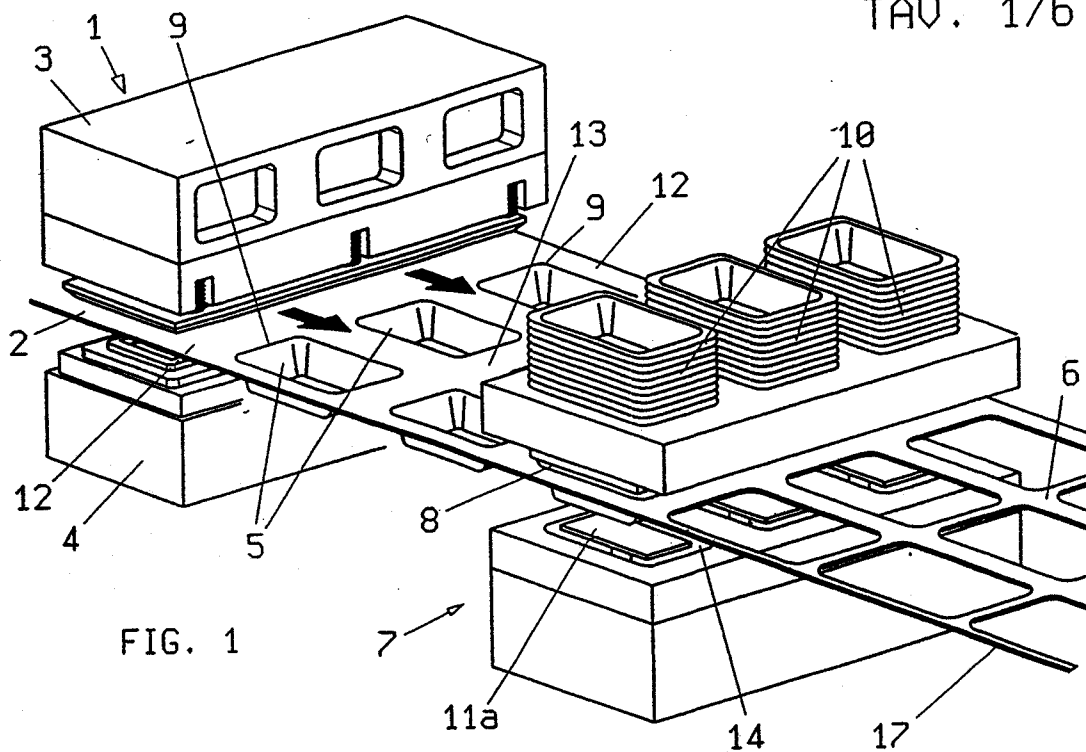
zona di connessione (58) molto ridotta o testimone tra oggetto termoformato (51) e sfrido (57).

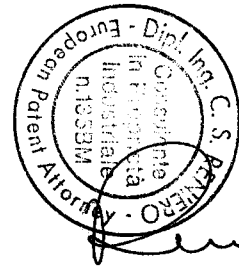
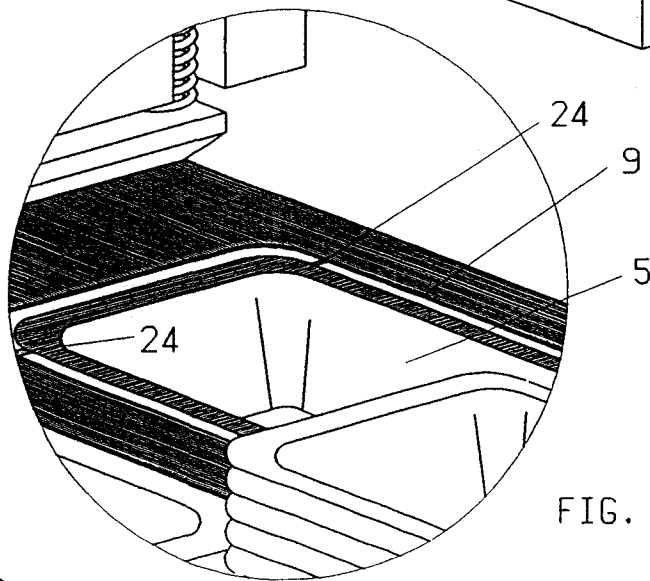
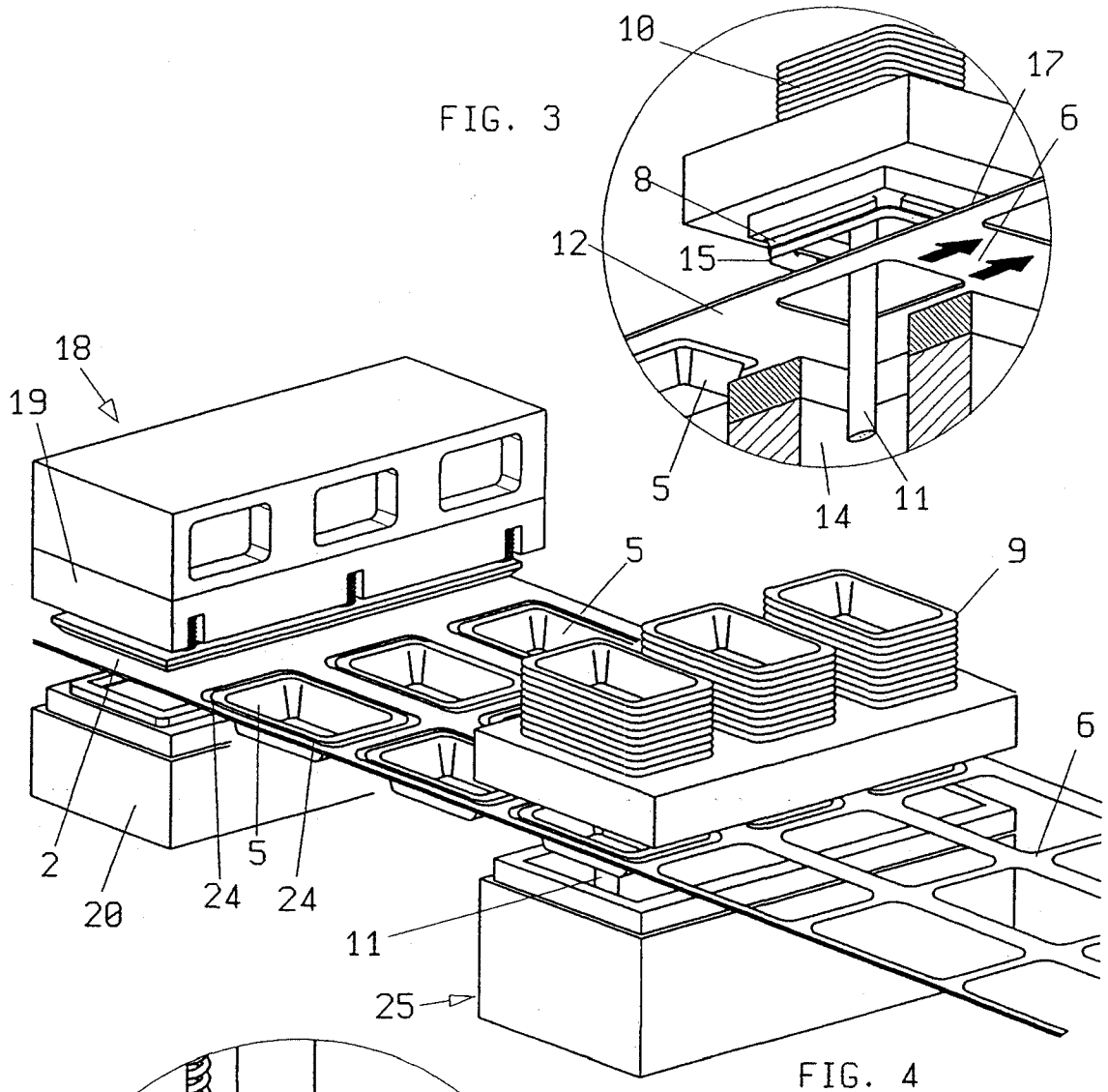
Per la Richiedente

Un Mandatario







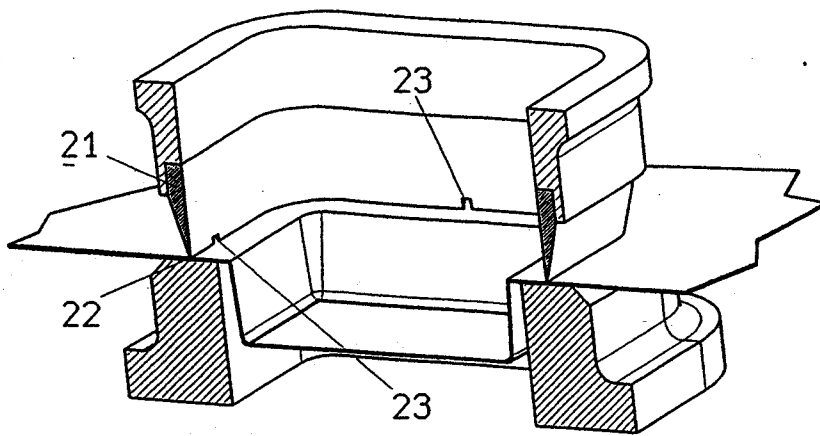


FIG. 6

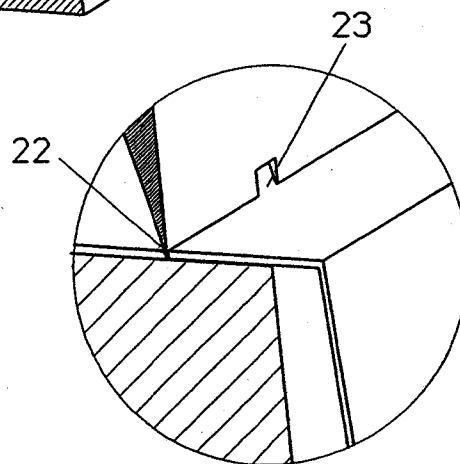


FIG. 6a

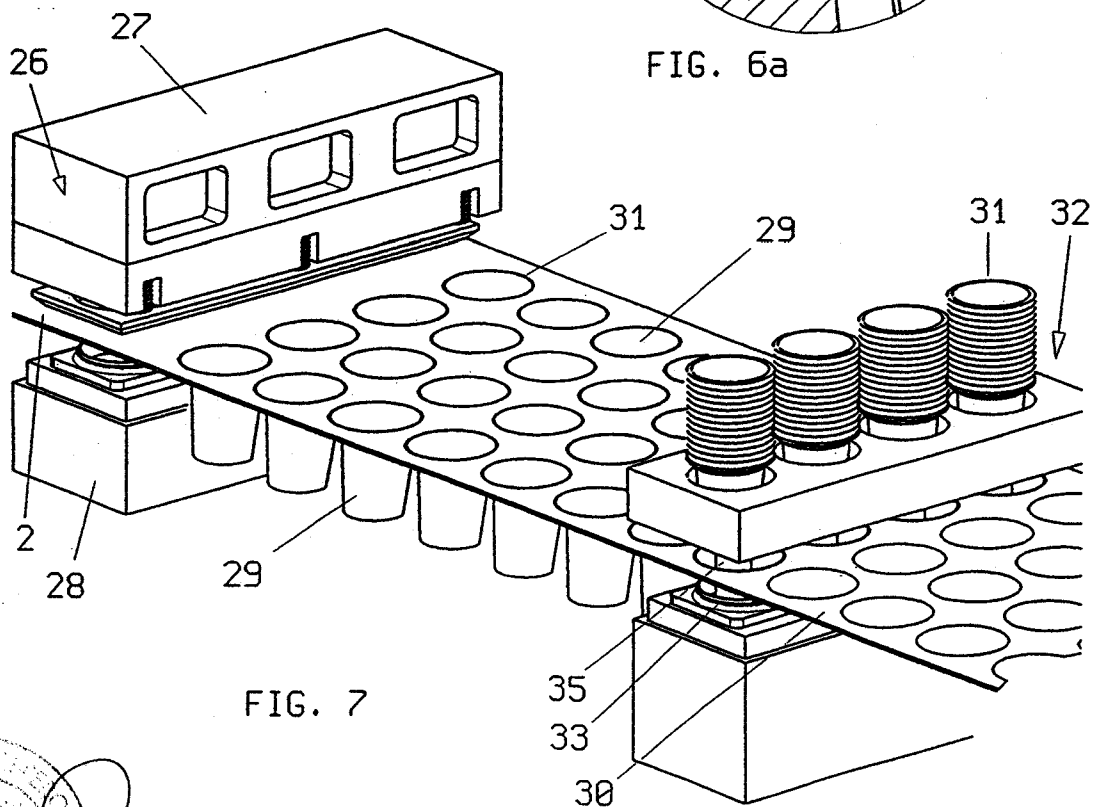
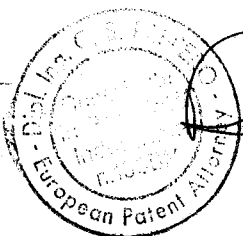


FIG. 7



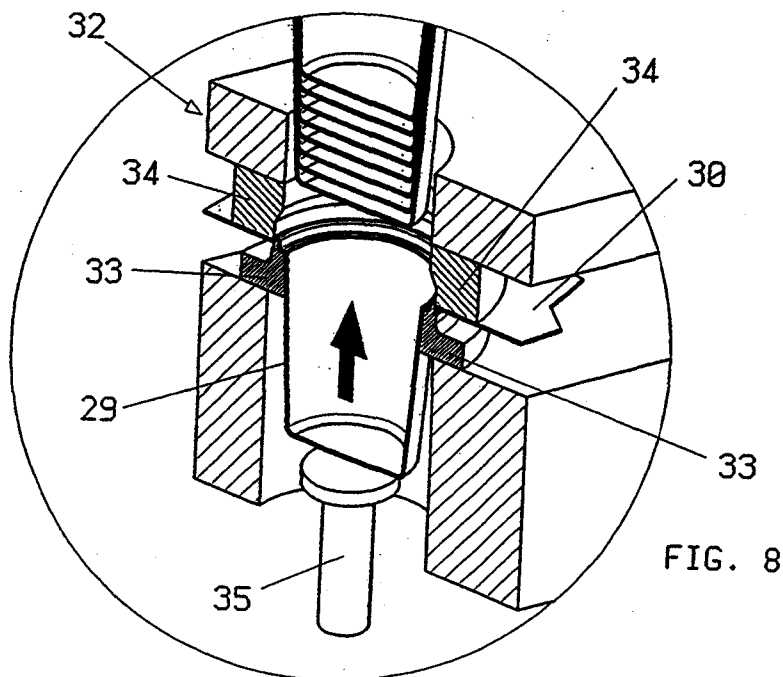


FIG. 8

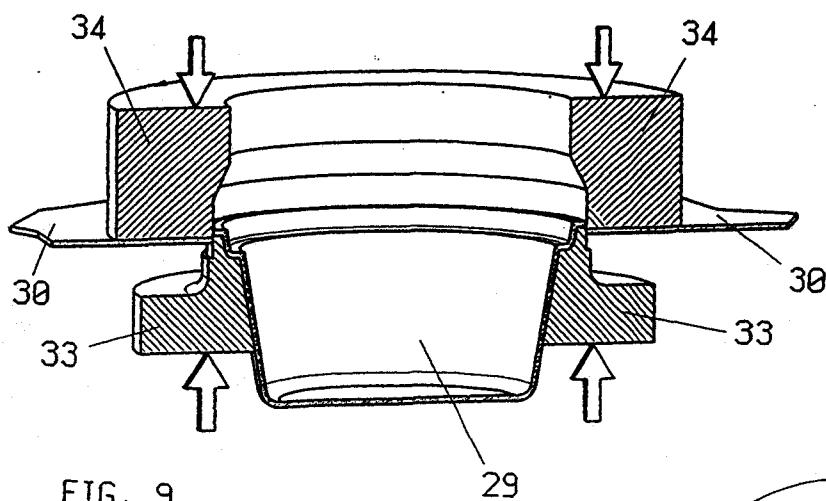


FIG. 9

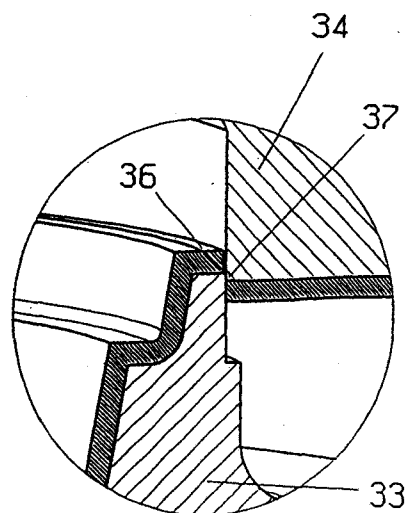
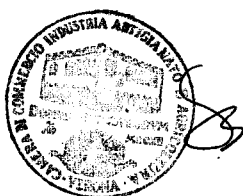
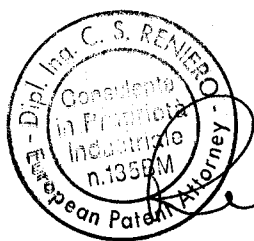
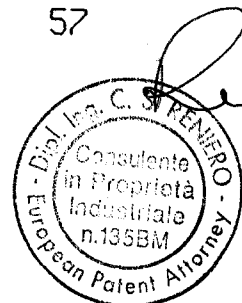
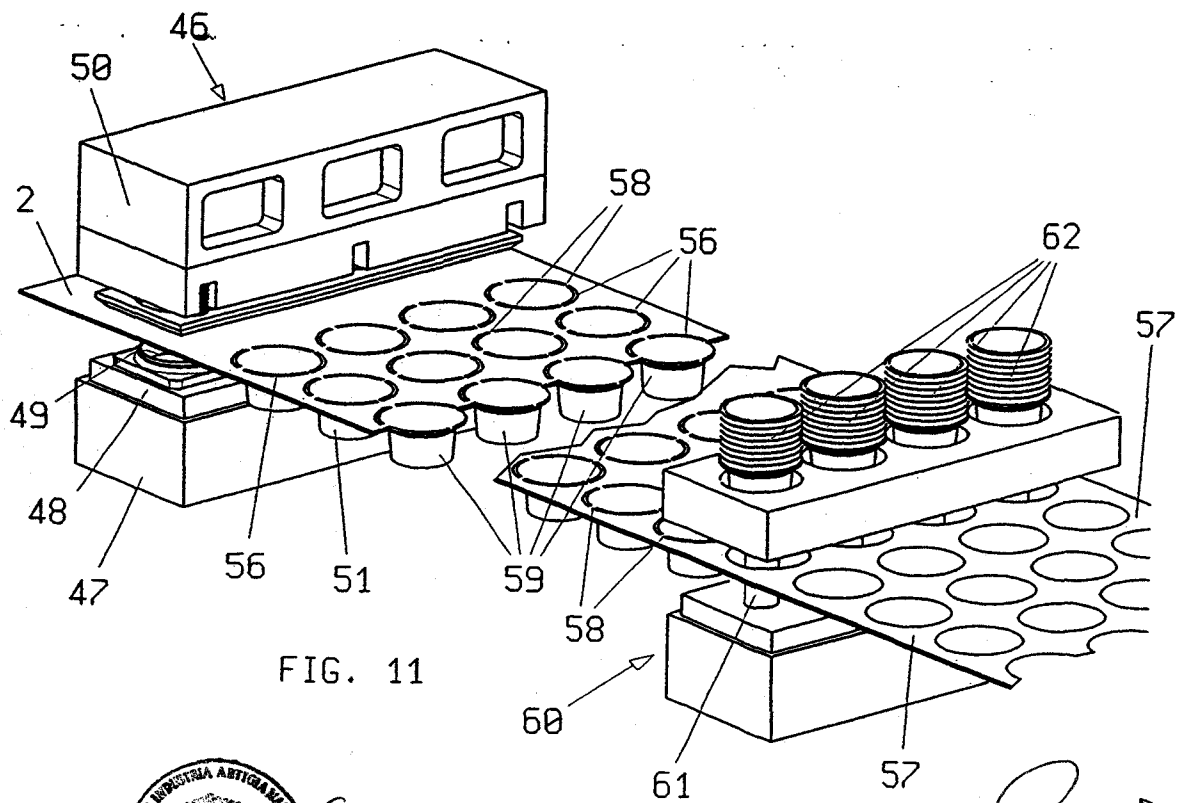
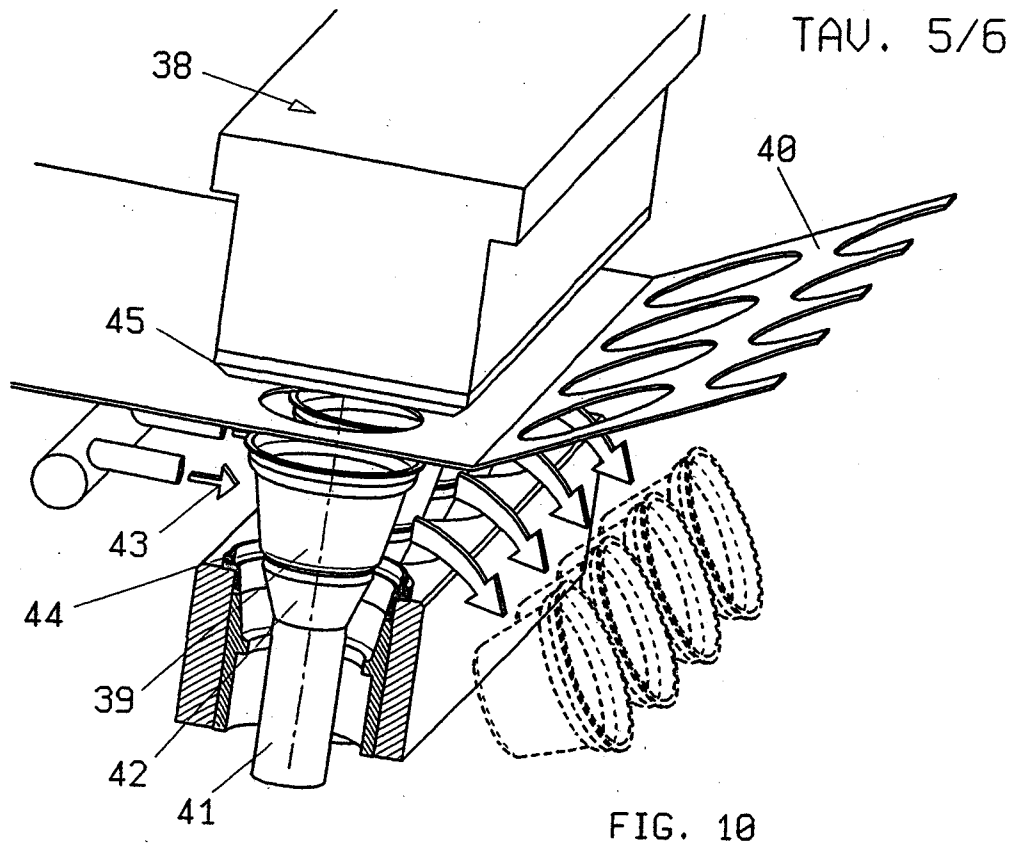


FIG. 9a





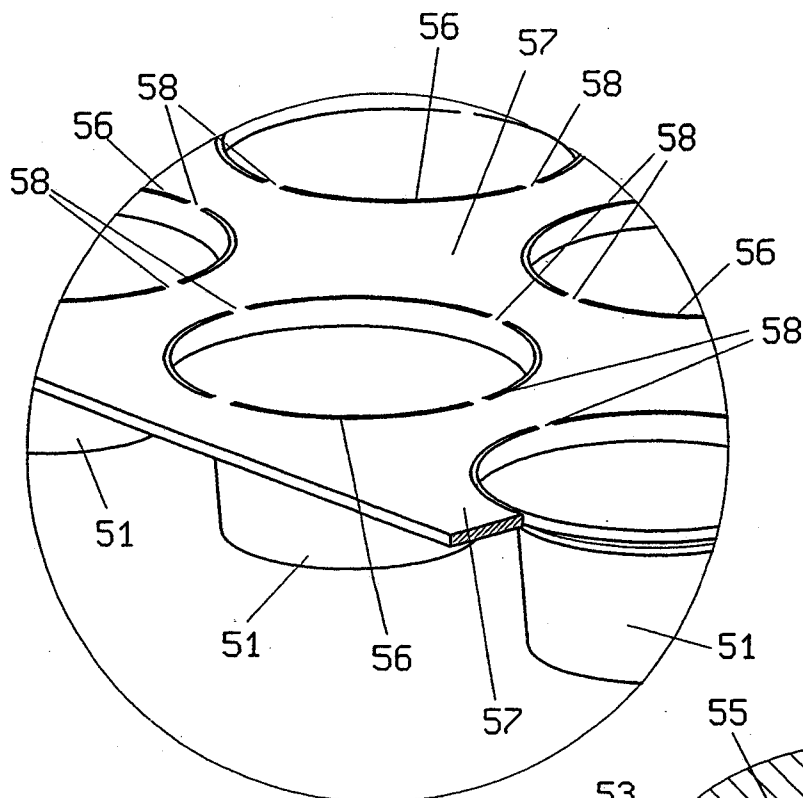


FIG. 12

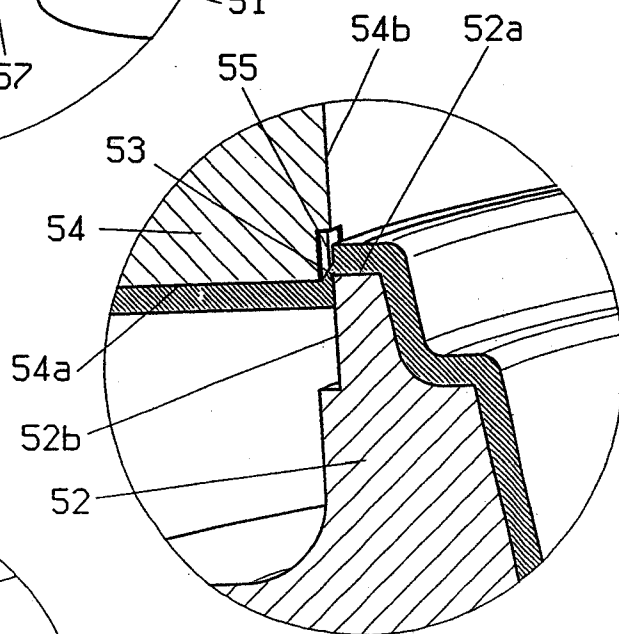


FIG. 13

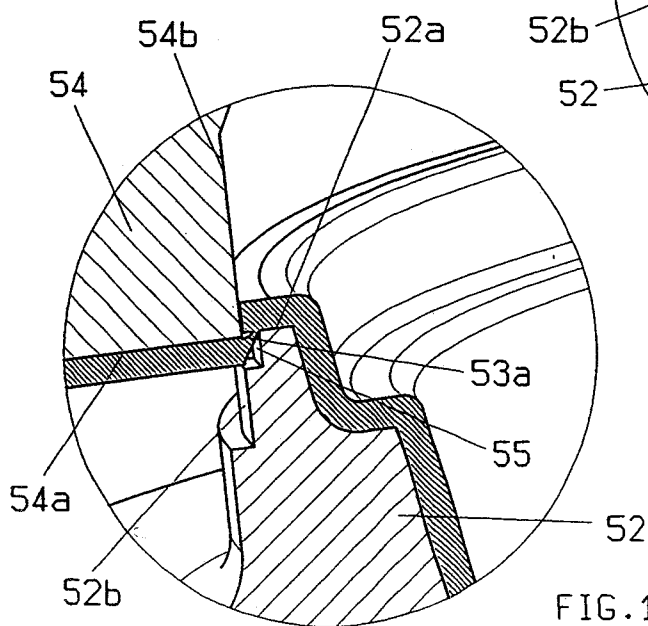


FIG. 14

