

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

DOMANDA NUMERO	**102007901516544**
Data Deposito	**20/04/2007**
Data Pubblicazione	**20/10/2008**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	31	B		

Titolo

METODO DI FORMATURA DI MATERIALI IN FOGLIO, PARTICOLARMENTE DI MATERIALI CARTACEI.

D E S C R I Z I O N E

dell'invenzione avente per titolo:

"Metodo di formatura di materiali in foglio, particolarmente di materiali cartacei"

della GRUPPO X DI X GRUPPO S.R.L. a Venezia

depositata il 20 aprile 2007 presso la Camera di Commercio dell'Industria, dell'Artigianato e dell'Agricoltura di Venezia.

La presente invenzione concerne un metodo di formatura di materiali in foglio, particolarmente di materiali cartacei.

Sono noti prodotti tridimensionali realizzati in materiale cartaceo a partire da fogli e da nastri di materiali di vario tipo, ed in particolare di materiale cartaceo.

Essi in genere sono ottenuti con procedimenti di formatura, che utilizzano stampi con cavità più o meno profonde sagomate conformemente alla forma finale dei contenitori da ottenere, ed utilizzano altresì sistemi di svariata natura per spingere un foglio di materiale cartaceo, preventivamente affacciato all'apertura della cavità, ad aderire alla superficie interna di questo.

Uno di questi noti sistemi utilizza uno stampo maschio o punzone di forma complementare a quello della cavità; un altro noto sistema utilizza una membrana elastica, che viene sottoposta a pressione fino ad aderire alla superficie interna della cavità ed a far aderire a questa anche il foglio di materiale cartaceo; un altro noto sistema prevede di sottoporre direttamente il foglio di materiale cartaceo ad una pressione in grado di farlo aderire alla superficie interna della cavità.

Data la plasticità del materiale cartaceo, il risultato finale che può essere ottenuto, indipendentemente dal metodo utilizzato, consiste sempre nel deformare stabilmente il foglio di carta e nel far assumere alla sua porzione sottoposta a deformazione la forma della cavità dello stampo.

Esistono sostanzialmente due modalità di ottenimento di prodotti tridimensionali a partire da un foglio o da un nastro di materiale cartaceo o di altro materiale che viene fatto aderire con uno dei mezzi sopra descritti alla superficie interna della cavità di uno stampo.

Uno di questi prevede che durante la formatura il foglio di materiale venga trattenuto in corrispondenza del bordo della cavità dello stampo; l'altro prevede che durante la formatura il foglio di materiale venga liberamente trascinato all'interno della cavità dello stampo.

Nel primo caso si sfrutta l'estensibilità del materiale e lo si sottopone a stiramento; evidentemente al crescere della profondità della cavità deve crescere il grado di estensibilità del materiale, e poiché questo in genere presenta delle naturali limitazioni, esse si traducono in limitazioni nella profondità della cavità, nella necessità di evitare delle brusche ed accentuate discontinuità sulla superficie del contenitore ottenibile e conseguentemente in limitazioni nella forma del contenitore stesso. Ciò vale sia per il materiale cartaceo che per particolari altri materiali compositi comprendenti carta, film plastici e strati cristallini poco estensibili, alluminio goffrato, con funzione di barriera.

Nel secondo caso invece si sottopone il materiale ad un trascinamento all'interno della cavità dello stampo. Poiché qui non si sfrutta l'estensibilità del materiale, praticamente non esistono limitazioni nella profondità massima della cavità dello stampo, ma il trascinamento di materiale entro lo stampo durante lo stampaggio comporta la formazione sul contenitore di una pluralità di vistose pieghe. Queste da un lato possono conferire un aspetto antiestetico al prodotto tridmensionale ottenuto e d'altro lato impediscono di stampare o comunque di decorare a stampa la superficie del prodotto stesso. Inoltre, nel caso di materiale associato uno strato di materiale plastico, tali pieghe impediscono una saldatura ermetica.

Scopo dell'invenzione è di realizzare prodotti tridimensionali per stampaggio di materiale in foglio praticamente senza alcuna limitazione nella

loro forma ed in particolare senza alcuna limitazione nella profondità della cavità, nella quale il foglio di materiale cartaceo viene introdotto per formare il prodotto tridimensionale.

Altro scopo dell'invenzione è di realizzare prodotti tridimensionali in materiale in foglio con una superficie interessata da pieghe in misura praticamente insignificante e comunque tale da non alterare la stampa impressa sul foglio, dal quale il prodotto tridimensionale è ottenuto.

Questi scopi ed altri che risulteranno dalla descrizione che segue sono raggiunti, secondo l'invenzione, con un metodo di formatura di materiali in foglio, particolarmente di materiali cartacei caratterizzato dal fatto che dopo aver posto in corrispondenza di una cavità di uno stampo un foglio di materiale estensibile almeno del 5%, si sottopone il foglio a stiramento, almeno parziale, entro uno stampo, trattenendolo al tempo stesso lungo il bordo di detta cavità ed inoltre si sottopone il foglio a trascinamento, almeno parziale, entro lo stampo, senza trattenerlo lungo il bordo della cavità, indipendentemente dall'ordine con il quale le due operazioni sopra indicate vengono svolte ed indipendentemente anche dalla parziale sovrapposizione delle operazioni stesse.

La presente invenzione viene qui di seguito ulteriormente chiarita in alcune sue preferite forma di pratica realizzazione riportate a scopo puramente esemplificativo e non limitativo con riferimento alle allegate tavole di disegni, in cui:

la figura 1 mostra in sezione un foglio di materiale cartaceo semplicemente posto su uno stampo interessato da una cavità,

la figura 2 mostra schematicamente in sezione la prima fase di parziale stiramento di un foglio di materiale estensibile entro lo stampo da parte di un punzone,

la figura 3 mostra schematicamente in sezione la seconda fase di trascinamento all'interno dello stampo del materiale già parzialmente stirato,

la figura 4 mostra schematicamente in sezione la prima fase di parziale trascinamento all'interno dello stampo di un foglio di materiale estensibile da parte di una membrana sottoposta sulle sue superfici ad una differenza di pressione,

la figura 5 mostra schematicamente in sezione la seconda fase di stiramento del foglio in un differente stampo e con un differente punzone a membrana,

la figura 6 mostra schematicamente una seconda fase di stiramento del foglio, alternativa a quella illustrata in figura 5,

la figura 7 mostra schematicamente in sezione la prima fase di trascinamento di un foglio di materiale cartaceo entro uno stampo da parte di un punzone di gomma,

la figura 8 mostra schematicamente in sezione la seconda fase di trascinamento del foglio di materiale cartaceo già parzialmente trascinato entro lo stampo e successivamente stirato per deformazione del punzone di gomma,

la figura 9 mostra schematicamente in sezione una prima fase di trascinamento del foglio di materiale cartaceo entro uno stampo avente una certa profondità,

la figura 10 lo mostra in una seconda fase, in cui la fascia periferica del contenitore in formazione è sottoposta a stiramento,

la figura 11 mostra un differente stampo per realizzare un contenitore di forma differente,

la figura 12 mostra un foglio di carta fustellato e cordonato da inserire nello stampo di fig. 11,

la figura 13 mostra la fase finale di realizzazione del contenitore ottenuto a partire dal foglio di fig. 12 dopo la prima fase di formatura nello stampo di fig. 11,

la figura 14 mostra in sezione uno stampo e due valve in una prima fase di formazione di un contenitore a due valve, e

la figura 15 lo mostra nella fase finale,

la figura 16 mostra in pianta uno stampo a due impianti per applicare in continuo il metodo secondo l'invenzione,

la figura 17 lo mostra in sezione dopo il posizionamento di un nastro di materiale cartaceo e prima della fase di stiramento,

la figura 18 mostra in sezione il nastro già stirato prima del suo trasferimento su uno stampo con cavità più profonda per l'effettuazione della successiva fase di trascinamento, e

la figura 19 lo mostra in sezione al termine della fase di trascinamento in questo secondo stampo.

Come si vede dalle figure 1 e 2 il metodo secondo l'invenzione in una prima forma di realizzazione prevede in primo luogo che un foglio 2 di materiale estensibile, con grado di estensibilità pari ad almeno 5% sia posizionato in corrispondenza della cavità ricavata in uno stampo fisso femmina 4, al di sopra del quale è posto uno stampo mobile maschio o

punzone 6, provvisto di una porzione rilevata di forma complementare a quella della cavità dello stampo femmina 4.

Il materiale estensibile 2 può essere costituito da carta estensibile, da foglio di materiale metallico (alluminio, alluminio goffrato, banda stagnata, ecc.) da materiale composito comprendente un foglio di carta estensibile accoppiato ad uno o più film plastici, da film polimerico estensibile a caldo, ecc..

Dopo che il foglio di materiale estensibile 2 è stato posto sullo stampo femmina 4, esso viene trattenuto in corrispondenza del bordo della cavità da sistemi tradizionali, ad esempio costituiti da un anello 8 premuto contro la superficie dello stampo 4 in maniera idonea a bloccarlo ai bordi rispetto ad essa.

Successivamente sullo stampo femmina 4 viene fatto scendere il punzone 6 fino a che la sua porzione rilevata provoca un parziale stiramento entro la cavità dello stampo del foglio 2 di materiale estensibile trattenuto lungo il bordo della cavità.

Grazie all'estensibilità del foglio 2, questa operazione ne provoca una sua parziale deformazione, di entità legata alla corsa di discesa del punzone 6.

Quando questa corsa è stata completata ed il foglio 2 è stato parzialmente deformato nello stampo 4 per stiramento, viene sollevato l'anello 8, che può essere piano o troncoconico e che trattiene il foglio aderente alla superficie dello stampo femmina 4, e viene comandata l'ulteriore corsa del punzone 6 fino a che la sua porzione rilevata è entrata completamente entro la cavità dello stampo femmina 4 ed ha trascinato una parte del foglio 2 entro questa.

E' evidente che in questa fase tutto il materiale 2 che entra nella cavità dello stampo 4 dà luogo, in corrispondenza della sua fascia contigua alla parte piana, ad una pluralità di pieghe, la cui entità, sia in termini di lunghezza che di profondità, è legata all'entità della porzione di foglio trascinata entro lo stampo 4 ed all'inclinazione della fascia di cavità prossima al suo bordo libero.

A seconda poi della forma del punzone 6 in corrispondenza di quella fascia, le pieghe che si vanno formando possono avere una disposizione libera od ordinata, ma in ogni caso, nella fase finale della corsa del punzone 6 esse vengono appiattite tra la superficie di questa e la superficie della cavità dello stampo femmina 4, potendo risultare in particolari condizioni pressoché invisibili.

Con la stessa attrezzatura è tuttavia possibile anche invertire le due fasi del trattamento, nel senso che nella prima fase è possibile trascinare, ad opera del punzone 6, una parte del foglio di materiale cartaceo 2 entro la cavità dello stampo femmina 4, e poiché in questa fase detto foglio non viene trattenuto rispetto allo stampo femmina, il suo ingresso nella cavità non comporta alcun sostanziale stiramento, ma solo un suo trascinamento con formazione di pieghe.

Nella fase successiva il foglio 2 viene trattenuto lungo il bordo della cavità e l'ulteriore corsa del punzone 6 determina lo stiramento del foglio e la conseguente parziale eliminazione delle pieghe in precedenza formate.

E' anche possibile effettuare lo stampaggio non con due sole fasi, una di stiramento ed una di trascinamento del foglio di materiale cartaceo 2, bensì con più fasi, alternando una fase di stiramento con una di trascinamento e poi con un'altra di stiramento e così via fino all'ottenimento del contenitore finale.

A seconda poi della forma del contenitore da ottenere, può anche essere opportuno utilizzare più punzoni differenti ed anche di differenti materiali, per effettuare le due differenti fasi del metodo; ciò consente di impartire una ben precisa forma al contenitore in formazione al termine della prima fase di stampaggio e ciò può risultare particolarmente vantaggioso, specie per minimizzare la presenza di pieghe e per localizzarle in una zona ben definita del contenitore. Ad esempio nelle figure 4 e 5 sono illustrate schematicamente le due fasi del metodo e più particolarmente la prima fase di trascinamento del foglio 2 e la seconda fase di stiramento del foglio. Se nella prima fase si utilizza un punzone 6 con porzione rilevata appiattita, in corrispondenza di quella superficie piana sicuramente non si formano pieghe, e pertanto sarà possibile controllare con maggior precisione la fascia nella quale queste pieghe si possono formare.

Successivamente, dopo che il foglio 2 così deformato è stato trasferito in un differente stampo femmina 4', ed è stato trattenuto lungo il bordo da un anello 8, viene fatto aderire per stiramento alle cavità di detti stampi 4' da parte di un punzone 6' a membrana che può assumere la forma di qualunque stampo femmina (cfr. fig. 5).

In maniera alternativa il foglio 2 deformato nella prima fase di trascinamento, può essere trasferito (cfr. fig. 5) in uno stampo femmina 4" ancor differente, dove viene stirato da parte di un differente punzone 6" costituito da un palloncino gonfiabile, in grado di espandersi anche lateralmente e generando in questo modo un contenitore con sottosquadro.

Con riferimento alle figure 7 e 8 si può riconoscere che le due fasi di trascinamento e di stiramento possano anche essere effettuate sfruttando la deformabilità del punzone 6, che nella prima fase si limita a trascinare il foglio

2 di materiale estensibile all'interno dello stampo femmina 4 e nella seconda fase, dopo che il foglio è trattenuto lungo il bordo dell'anello 8 lo fa aderire per stiramento alla cavità dello stampo femmina.

Questa soluzione ha il vantaggio di non richiedere una particolare esecuzione del punzone 6, differenziata per ciascuna forma di contenitore da ottenere, ma consente di ottenere contenitori differenti con differenti stampi femmina 4, ma con un unico punzone 6 deformabile.

Nelle forma di realizzazione ora descritte ed illustrate lo stampaggio del foglio di materiale cartaceo 2 avviene per effetto meccanico tra due stampi complementari, ed in questo caso l'unica caratteristica richiesta al foglio di materiale cartaceo è di avere un grado di estensibilità di almeno 5%.

Tuttavia differenti altre tecniche di stampaggio possono essere previste. Così ad esempio è possibile impiegare uno stampo femmina, in cui la cavità è interessata da una pluralità di canali comunicanti con una sorgente di depressione e, in unione od in alternativa a ciò, la porzione rilevata del punzone 4 può essere interessata da una pluralità di altri canali comunicanti con una sorgente di pressione.

In questo modo si può ottenere un effetto di stampaggio più accentuato e più uniforme sull'intera superficie del foglio interessato dalla deformazione.

Anche in questo caso l'unica caratteristica richiesta al foglio di materiale cartaceo è di avere un grado di estensibilità di almeno il 5%.

Una differente tecnica di stampaggio prevede di utilizzare al posto del punzone una membrana deformabile associata, sulla superficie opposta a quella rivolta verso la cavità dello stampo femmina, ad una sorgente di pressione. In questo modo la deformazione del foglio di materiale cartaceo

avviene da parte della membrana elastica, a sua volta deformata per effetto pneumatico.

Questa tecnica richiede evidentemente l'impiego di una pompa pneumatica, ma consente di realizzare contenitori differenti utilizzando differenti stampi femmina 4 ma un unico punzone a membrana, permettendo persino la formazione di sottosquadri.

Un'altra tecnica, sempre basata sul principio di effettuare lo stampaggio in due fasi di stiramento e di trascinamento o viceversa, consiste nel deformare il foglio di materiale cartaceo 2 direttamente per effetto pneumatico. In questo caso è conveniente applicare al foglio di materiale cartaceo già posizionato sulla cavità dello stampo femmina 4 una campana che con i bordi trattiene il foglio aderente allo stampo femmina ed al tempo stesso assicura la tenuta lungo il bordo della campana pneumatica.

Successivamente viene immessa entro la campana aria in pressione, che provoca lo stiramento della carta.

E' pertanto evidente che questa tecnica richiede che il foglio di materiale cartaceo 2 sia reso impermeabile all'aria e ciò può essere ottenuto sia introducendo nel materiale stesso, in fase di sua realizzazione, un agente impermeabilizzante, sia applicando al foglio di materiale cartaceo estensibile un film impermeabilizzante avente un grado di estensibilità non inferiore a quello della carta.

E' inoltre evidente che questa tecnica consente di effettuare solo la fase di stiramento e richiede per la fase di trascinamento un differente punzone, che lasci libero il foglio di materiale cartaceo 2 di essere trascinato entro lo stampo.

Indipendentemente dalla tecnica adottata per eseguire le due fasi del metodo secondo l'invenzione, può essere vantaggioso accompagnare le fasi stesse con un riscaldamento degli stampi, in quanto ciò rende più regolare la deformazione del materiale cartaceo e più stabile il risultato ottenuto.

Può altresì essere vantaggioso un pretrattamento del foglio di materiale estensibile da sottoporre poi al trattamento secondo l'invenzione. Questo pretrattamento può consistere in un preriscaldamento del foglio piano, costituito da materiale cartaceo accoppiato con film plastico, e la sua successiva deformazione entro stampi raffreddati, che in questo modo annullano l'effetto memoria del film plastico.

Può anche essere vantaggioso umidificare la carta prima della sua introduzione nello stampo, allo scopo di favorire la sua deformazione.

Da quanto detto risulta chiaramente che il metodo secondo l'invenzione si presenta particolarmente vantaggioso, in quanto consente di ottenere contenitori tridimensionali realizzati in materiale estensibile e sottoposti a stampaggio profondo, senza peraltro che tale profondità di stampaggio determini nel contenitore vistose pieghe, ed anzi consentendo che queste siano localizzate ed omogeneamente distribuite in zone controllate e differenti da quelle interessate dalla stampa.

In una differente forma di realizzazione, illustrata nelle figure 9 e 10 è prevista una prima fase di trascinamento del foglio 2 entro uno stampo 4 con una cavità di una certa profondità, con formazione di pieghe, che poi possono essere stirate in una successiva fase entro uno stampo 4' avente una cavità meno profonda e possono in questo modo essere in tutto od in parte eliminate. In questa forma di realizzazione vengono utilizzati due differenti stampi femmina ed anche due differenti punzoni, dei quali il secondo ha le

funzioni di trattenere il contenitore in formazione con il fondo aderenti al fondo della cavità dello stampo femmina. Sempre in questo caso la fase di stiramento è svolta da un anello 8, ad esempio in gomma, operante sulla fascia di contenitore fuoriuscente dalla cavità del secondo stampo femmina 4' per ribaltarla all'esterno.

Una differente forma di attuazione dell'invenzione è illustrata nelle figg. 11-13. In questo caso si utilizza un primo stampo femmina 4 nel quale viene posto un foglio fustellato e cordonato 2 di materiale cartaceo estensibile accoppiato con un film di politene (cfr. fig. 12). Un punzone 6 trascina il foglio 2 entro lo stampo femmina fino a fargli assumere la forma della cavità dello stampo stesso (cfr. fig. 11). La stabilità della forma è ottenuta per saldatura degli strati polimerici del foglio 2, da parte dello stampo 4 e del punzone 6 riscaldanti e termosaldanti.

Successivamente il contenitore tridimensionale cioè formato viene trasferito in un differente stampo femmina 4', viene trattenuto lungo il bordo dall'anello 8 e sottoposto all'azione di stiramento da parte di un differente punzone 4' (cfr. fig. 13).

Per ottenere forme tridimensionali chiuse, formate da due valve accoppiate l'invenzione prevede di utilizzare stampi a doppia impronta, realizzati con due punzoni femmina articolati tra loro per passare da una posizione aperta ad una posizione affacciata.

In questo caso, dopo che ciascuna valva è stata ottenuta con una delle tecniche dianzi indicate le due porzioni femmina vengono richiuse tra loro in modo da consentire la saldatura delle due valve in corrispondenza dei bordi a contatto.

Nel caso il metodo per ottenere ciascuna valva preveda la prima fase di trascinamento del foglio nella cavità nello stampo femmina e la seconda fase di stiramento, è possibile anche che la chiusura delle due porzioni femmina dello stampo avvenga prima della fase di stiramento. Ciò è schematicamente illustrato nelle figg. 14 e 15.

E' anche possibile applicare il metodo secondo l'invenzione in continuo (cfr. figg. 16-19), utilizzando un nastro di materiale estendibile 2 ed uno stampo 4 multiplo, e cioè con più impronte e più punzoni.

In particolare il nastro di partenza 2 viene preventivamente preinciso secondo linee trasversali 10 di parziale separazione dei tratti corrispondenti ai singoli prodotti da formare (cfr. fig. 16).

Dopo che il nastro 2 così predisposto viene prepiegato in corrispondenza delle linee di separazione 10, in modo da formare delle pieghe 12 di arricchimento di materiale, viene posizionato al di sopra delle impronte dello stampo femmina 4 e trattenuto nella corretta posizione da corrispondenti anelli 8 (cfr. fig. 17).

Successivamente viene sottoposto a stiramento per essere fatto aderire alle impronte (cfr. fig. 18) e poi viene trasferito ad un differente stampo femmina 4', nel quale la formatura viene completata per trascinamento da parte di un differente punzone multiplo (non raffigurato). In questa fase si ha l'utilizzazione del materiale in eccedenza formante le pieghe 12 (cfr. fig. 19).

Le varie forme di attuazione del metodo secondo l'invenzione prevedono che indipendentemente dalla sequenza con la quale le due fasi di trascinamento e di stiramento vengono svolte in ogni caso esse siano distinte, nel senso che ciascuna di queste avviene dopo che la precedente è stata ultimata. Tuttavia l'invenzione prevede anche che le due fasi per una certa

parte possano avvenire contemporaneamente, e cioè possono essere parzialmente sovrapposte, nel senso che una di queste può iniziare prima che sia ultimata l'altra. Ciò è possibile ad esempio giocando sui tempi e sull'entità di trattenimento del foglio 2 da parte dell'anello 8.

Nel caso di effettuazione delle due fasi di trascinamento e di stiramento completamente separate, è anche possibile che la fase di trascinamento riguardi simultaneamente più fogli sovrapposti, che poi vengono avviati singolarmente alla successiva fase individuale di stiramento.

La presente invenzione è stata illustrata e descritta in alcune sue preferite forme di realizzazione, ma si intende che varianti esecutive potranno ad essa in pratica apportarsi, senza peraltro uscire dall'ambito di protezione del presente brevetto per invenzione industriale.

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

1. Metodo di formatura di materiali in foglio, particolarmente di materiali cartacei, caratterizzato dal fatto che dopo aver posto in corrispondenza di una cavità di uno stampo un foglio di materiale estensibile almeno del 5%, si sottopone il foglio a stiramento, almeno parziale, entro lo stampo, trattenendolo al tempo stesso lungo il bordo di detta cavità ed inoltre si sottopone il foglio a trascinamento, almeno parziale, entro lo stampo, senza trattenerlo lungo il bordo della cavità, indipendentemente dall'ordine con il quale le due operazioni sopraindicate vengono svolte ed indipendentemente anche dalla parziale sovrapposizione delle operazioni stesse.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la fase di stiramento precedente la fase di trascinamento.

3. Metodo secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che la fase di stiramento segue la fase di trascinamento.

4. Metodo secondo la rivendicazione 2 o 3 caratterizzato dal fatto che le due fasi di stiramento e di trascinamento sono parzialmente sovrapposte.

5. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui le due fasi di stiramento e di trascinamento sono separate tra loro, caratterizzato dal fatto che la fase di trascinamento interessa una pluralità di fogli sovrapposti.

6. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la fase di stiramento e/o di trascinamento sono effettuate per effetto meccanico entro stampi comprendenti uno semistampo femmina provvisto di almeno una cavità ed almeno un punzone di forma complementare.

7. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la fase di stiramento e/o di trascinamento sono effettuate sottoponendo il foglio di materiale ad una differenza di pressione tra le sue due facce.

8. Metodo secondo la rivendicazione 7 caratterizzato dal fatto che si utilizza uno stampo femmina in cui la cavità è interessata da una pluralità di canalizzazioni collegate ad una sorgente di depressione.

9. Metodo secondo la rivendicazione 7 caratterizzato dal fatto che si utilizza un punzone la cui superficie è interessata da una pluralità di canalizzazioni collegate ad una sorgente di pressione.

10. Metodo secondo la rivendicazione 6 caratterizzato dal fatto che si utilizza un punzone realizzato in materiale elasticamente deformabile.

11. Metodo secondo la rivendicazione 10 caratterizzato dal fatto che si utilizza un punzone costituito da una membrana.

12. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si effettua la fase di stiramento utilizzando un punzone costituito da una membrana gonfiabile.

13. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si effettua la fase di stiramento e/o di trascinamento su un foglio di materiale sottoposto a riscaldamento.

14. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si effettua la fase di stiramento e/o di trascinamento su un foglio di materiale sottoposto ad umidificazione.

15. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che durante la fase di stiramento si trattiene il foglio di materiale con un anello rigido.

16. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che durante la fase di stiramento si trattiene il foglio di materiale con un anello elasticamente deformabile.

17. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si effettuano le due differenti fasi di stiramento e di trascinamento utilizzando due differenti stampi femmina.

18. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si effettuando le due differenti fasi di stiramento e di trascinamento utilizzando due differenti punzoni.

19. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che prima di sottoporre il foglio di materiale a deformazione lo si sottopone a cordonatura.

20. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che prima di sottoporre il foglio di materiale a deformazione lo si sottopone ad incisione parziale.

21. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si utilizza un foglio di carta estensibile.

22. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si utilizza un foglio di materiale metallico.

23. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si utilizza un foglio di carta estensibile accoppiata ad almeno un film plastico.

24. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si utilizza un film polimerico estensibile a caldo.

25. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si effettuano le due fasi di trascinamento e di stiramento entro uno stampo con due cavità che dopo la fase di trascinamento vengono affacciate per sottoporre il foglio alla fase di trascinamento. entro una cavità chiusa.

26. Metodo di formatura di materiali in foglio, particolarmente di materiali cartacei secondo le rivendicazioni da 1 a 25 e sostanzialmente come illustrato e descritto.

p.i. della GRUPPO X DI X GRUPPO S.R.L.

Dr. Ing. Paolo Piovesana

p.i. della GRUPPO X DI X GRUPPO S.R.L.
Dr. Ing. Paolo Piovesana

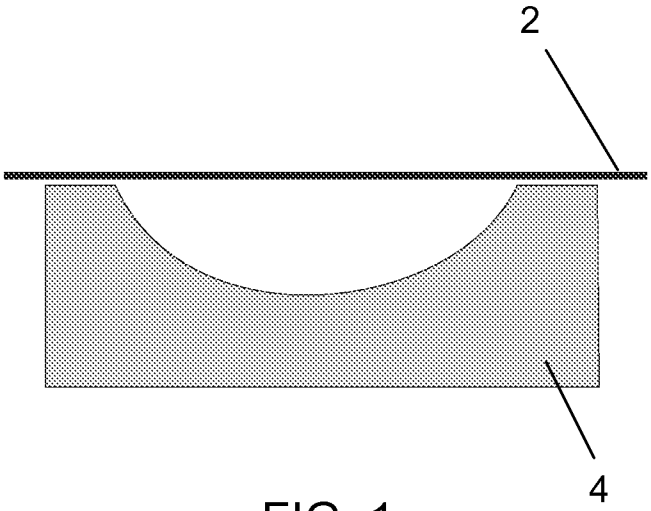


FIG. 1

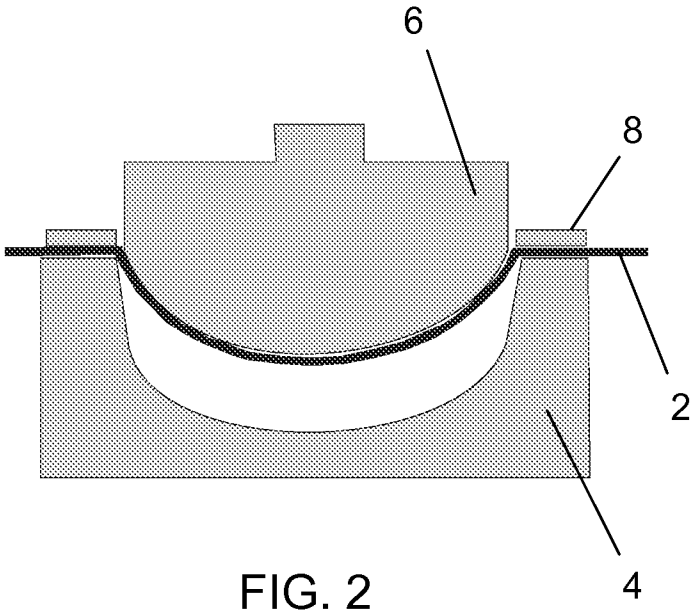


FIG. 2

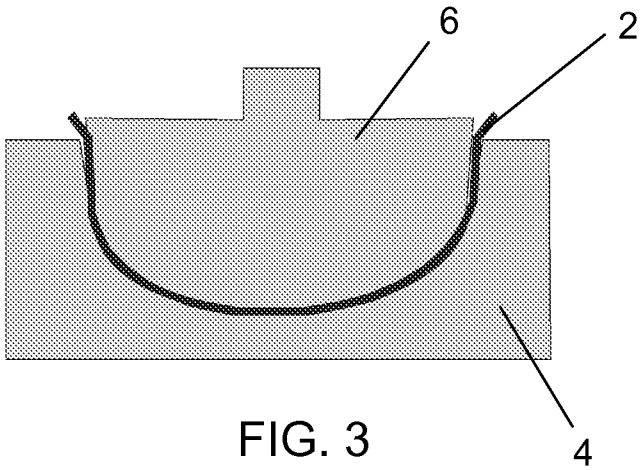


FIG. 3

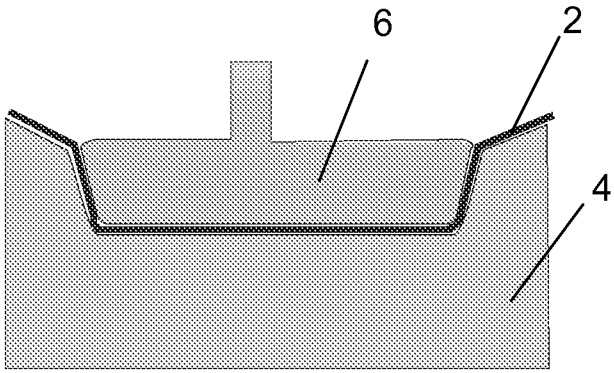


FIG. 4

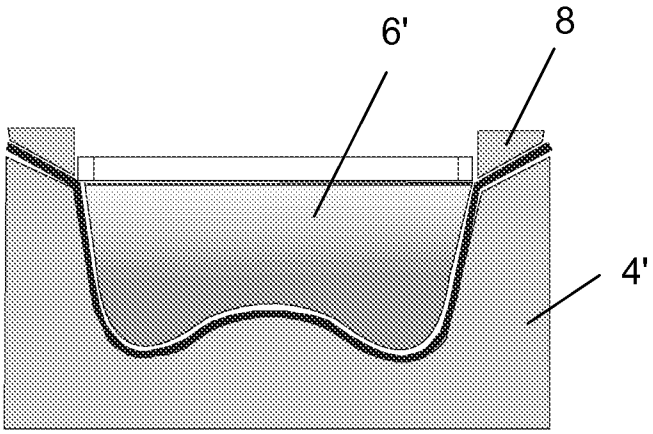


FIG. 5

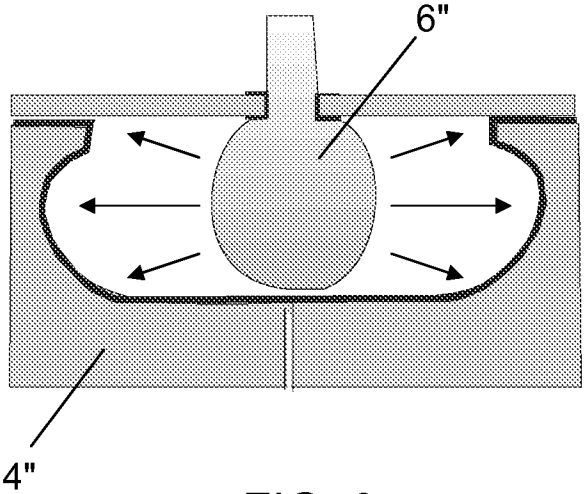


FIG. 6

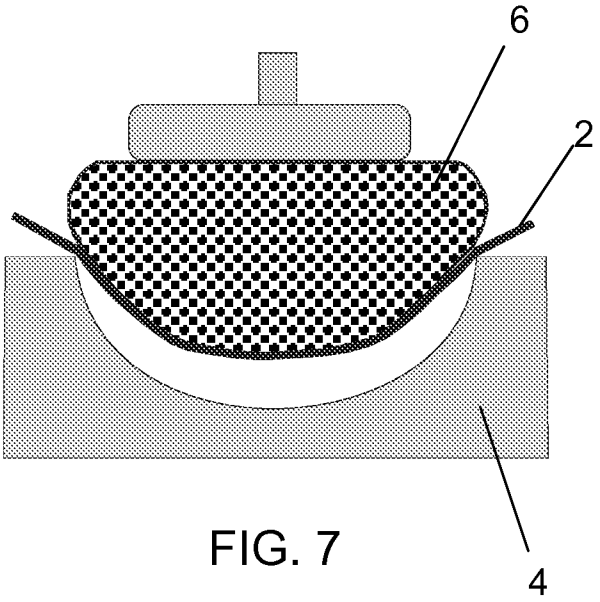


FIG. 7

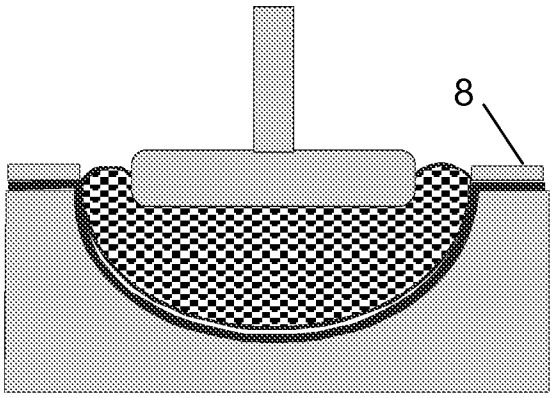


FIG. 8

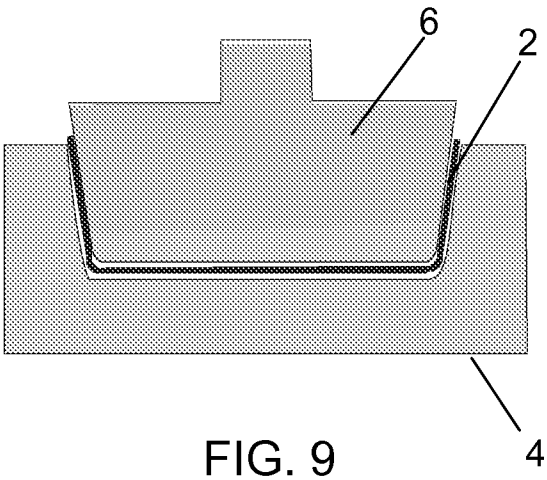


FIG. 9

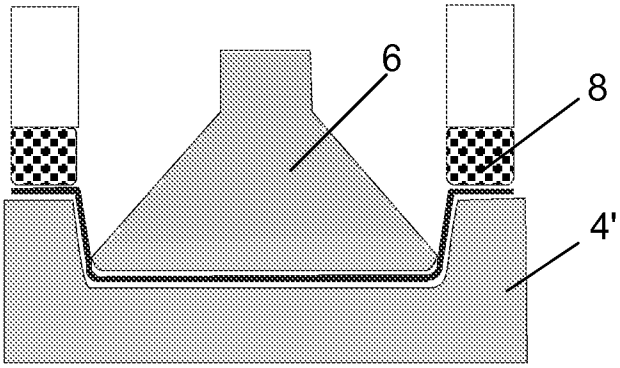


FIG. 10

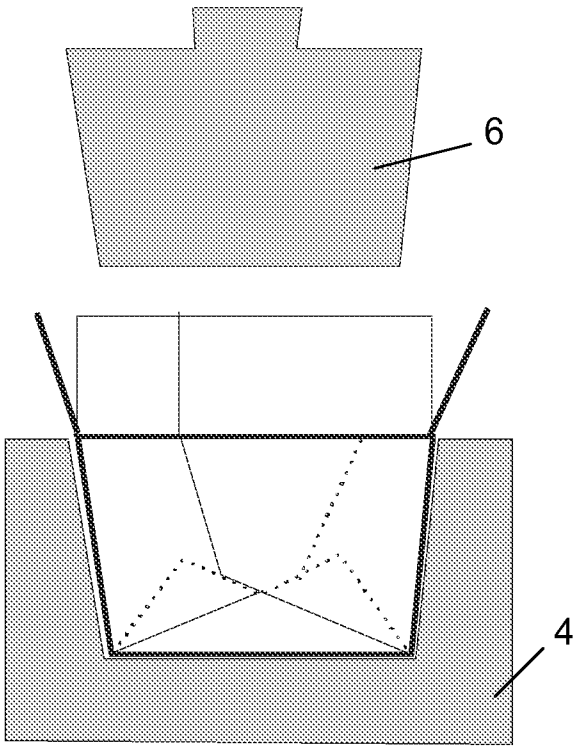


FIG. 11

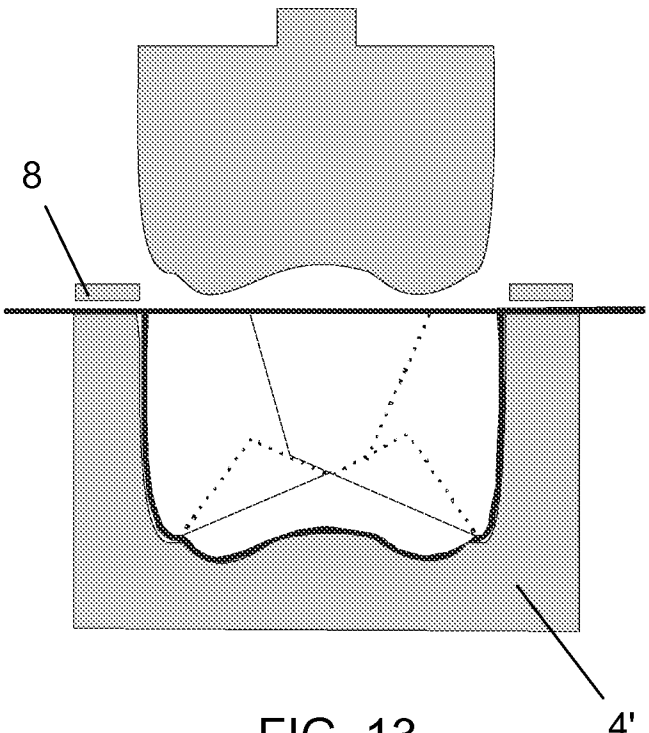


FIG. 13

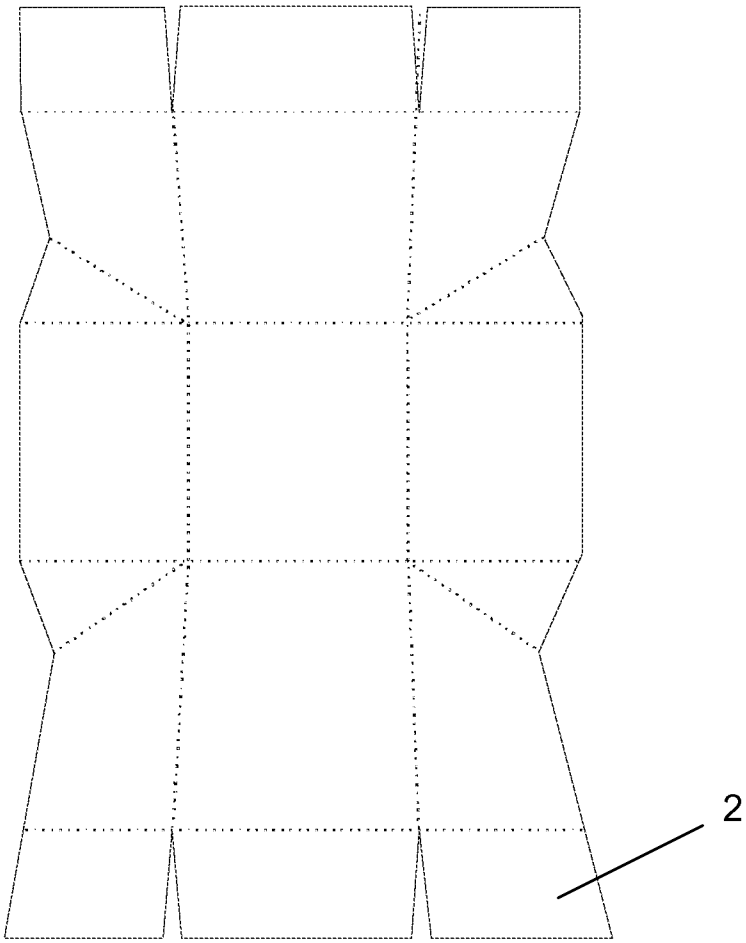


FIG. 12

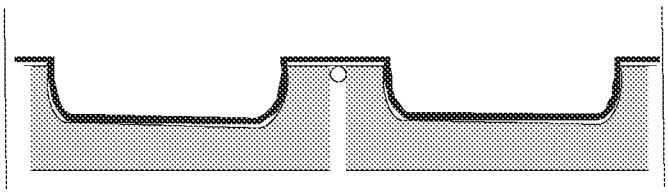


FIG. 14

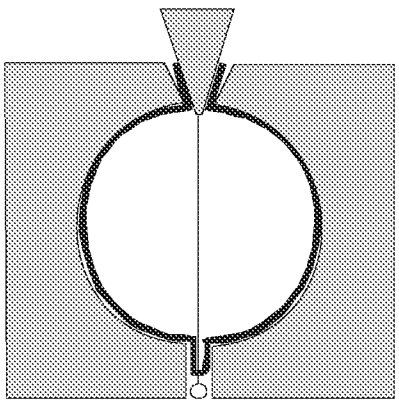


FIG. 15

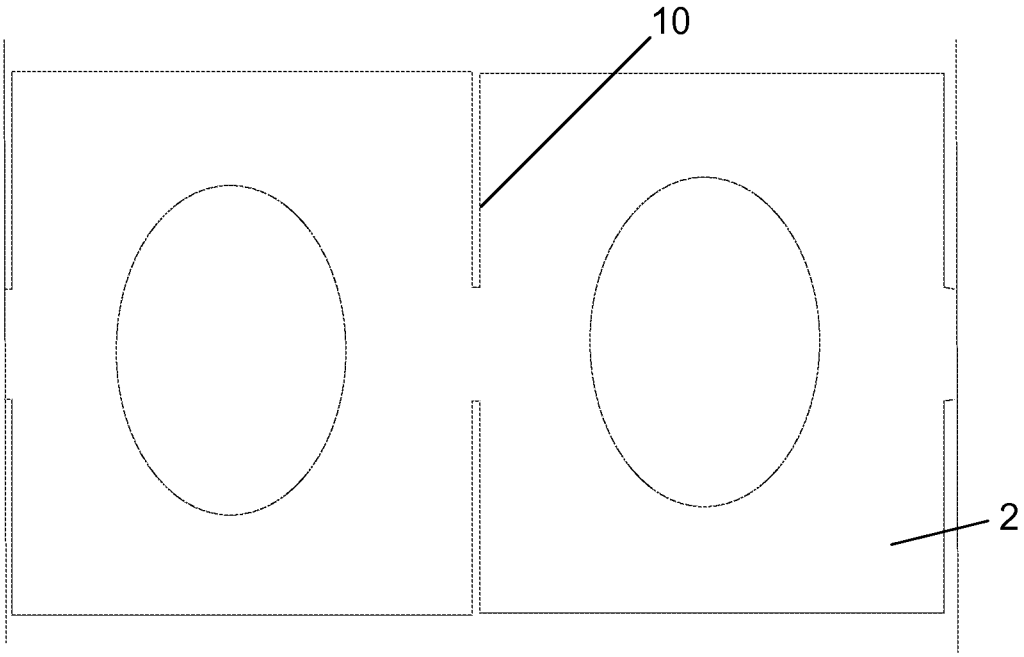


FIG. 16

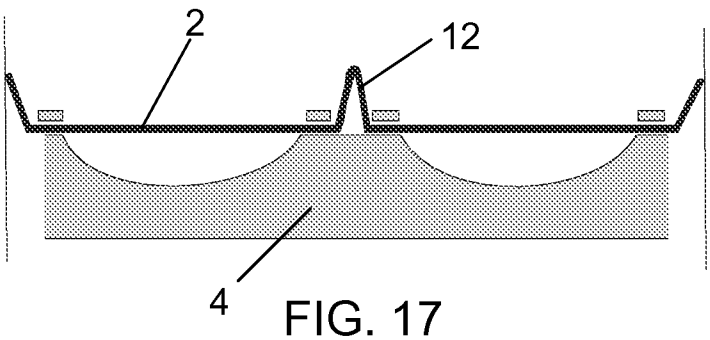


FIG. 17

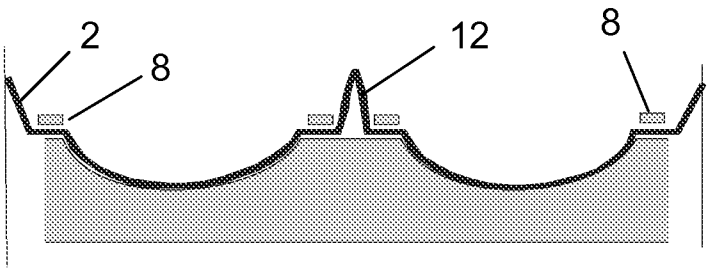


FIG. 18

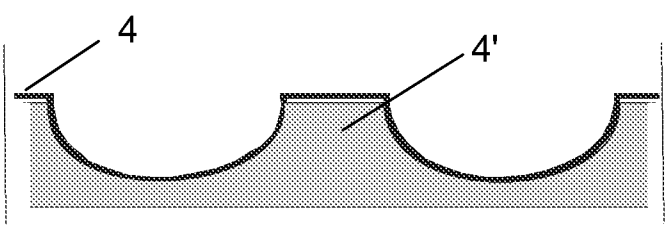


FIG. 19