



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102013902168994
Data Deposito	26/06/2013
Data Pubblicazione	26/12/2014

Classifiche IPC

Titolo

LASTRA O FOGLIA DI MATERIALE POLIMERICO E ARTICOLO TERMOFORMATO REALIZZATO CON TALE LASTRA O FOGLIA
--

Titolare: Costruzioni Meccaniche Luigi Bandera S.p.A.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una lastra
5 o foglia di materiale polimerico in accordo con il
preambolo della rivendicazione 1, in particolare una
lastra o foglia di poliestere, ad esempio
polietilentereftalato, di polipropilene PP o di acido
polilattico PLA.

10 Secondo un ulteriore aspetto, l'invenzione si
riferisce altresì ad un articolo ottenuto per
termoformatura da detta lastra o foglia del suddetto
materiale polimerico multistrato, nonché ad un metodo
per realizzare tale lastra o foglia di materiale
15 polimerico e per realizzare detto articolo.

Per semplicità di esposizione, la presente
descrizione è fatta, in modo non limitativo, con
specifico riferimento al polietilentereftalato,
comunemente contraddistinto con la sigla PET.

20 L'utilizzo del polietilentereftalato è oggi
ampiamente diffuso per la realizzazione di film, tubi,
bottiglie, contenitori, etichette ed altri prodotti,
risultando particolarmente indicato per un impiego in
ambito alimentare, vale a dire quale materiale con cui
25 realizzare contenitori e/o confezioni in genere

destinate a venire in contatto con alimenti.

Con specifico riferimento ai contenitori di tipo rigido destinati ad entrare in contatto con gli alimenti e, nel contempo, devono presentare
5 caratteristiche di rigidità strutturale e di resistenza strutturale adeguate, si evidenzia che tali contenitori sono generalmente realizzati con polietilentereftalato al fine di sfruttare gli aspetti vantaggiosi di tale materiale. In particolare
10 l'idoneità del polietilentereftalato ad essere posto in contatto con gli alimenti senza alterarne le caratteristiche organolettiche e senza contaminarli, nonché la possibilità di essere facilmente smaltibile in quanto riciclabile e dunque riutilizzabile. A
15 titolo esemplificativo e non esaustivo, quale esempio di contenitore rigido per alimenti ci si può riferire ad un barattolo yogurt, sia esso nel formato piccolo per una consumazione o nel formato grande da 500 grammi o più.

20 Al fine di assicurare la necessaria rigidità strutturale richiesta dai contenitori rigidi del tipo suddetto, gli stessi sono realizzati per termoformatura a partire da una foglia di polietilentereftalato la cui struttura si presenta
25 come strato unitario pieno.

Per quanto idoneo allo scopo, l'utilizzo di uno strato pieno di polietilentereftalato richiede di impiegare molta materia prima per la realizzazione di ciascun contenitore, quest'ultimo risultando anche
5 piuttosto pesante.

Nella realizzazione di contenitori rigidi del tipo sopra considerato, al fine di ovviare a questi inconvenienti, riscontrabili non solo con il polietilentereftalato, o in genere con altri materiali
10 della famiglia dei poliesteri, ma anche con il polipropilene PP o con l'acido polilattico PLA, è oggigiorno invalso l'uso di ricorrere all'impiego di altri materiali plastici, nello specifico ricorrendo all'impiego di polistirolo.

15 L'impiego del polistirolo presenta caratteristiche soddisfacenti per quanto riguarda la leggerezza del contenitore realizzato e la possibilità di riciclare tale prodotto, ma, per l'uso in ambito alimentare, risulta essere molto meno
20 gradito rispetto al polietilentereftalato PET, al polipropilene PP e all'acido polilattico PLA.

Per questo motivo, in alcune circostanze l'impiego del polistirolo per la realizzazione di contenitori rigidi destinati a contenere alimenti non
25 è considerata una soluzione ottimale, risultando

ancora preferito l'impiego di materiali quali il polietilentereftalato PET.

È dunque evidente come sia molto sentita l'esigenza di disporre di un materiale polimerico che
5 presenti caratteristiche strutturali e funzionali tali da essere idoneo alla realizzazione di contenitori rigidi per alimenti senza presentare gli inconvenienti di cui si è riferito.

Per quanto riguarda il polietilentereftalato PET
10 è il caso di evidenziare che lo stesso è disponibile anche in forma di lastra o foglia espansa, presentandosi come un unico strato espanso, al più nella versione presentante le contrapposte pareti chiuse da due strati pieni vale a dire non espansi
15 molto sottili, in gergo chiamate pelli. Tali pelli di materiale non espanso generalmente presentano ciascuna uno spessore inferiore al 10% dello spessore totale dello strato, la loro funzione essendo quella di chiudere la struttura espansa interna in modo da
20 prevenire che quest'ultima possa venire a contatto con l'esterno, con gli alimenti o altre sostanze.

In relazione all'impiego di lastre o foglie di polietilentereftalato espanso per la realizzazione di contenitori rigidi per alimenti giova evidenziare che
25 la struttura espansa dello strato, presenta basse

caratteristiche di resistenza strutturale proprio in considerazione dello strato espanso del materiale, cosicché la possibilità di realizzare contenitori aventi la necessaria rigidità è dipendente
5 dall'adozione di un materiale in lastra avente uno spessore ben maggiore rispetto a quello di un contenitore realizzato con uno strato pieno di polietilentereftalato PET o con polistirolo.

Al riguardo, è solo il caso di evidenziare che,
10 nella realizzazione di contenitori rigidi, l'impiego di materiali espansi aventi uno spessore pari ad almeno il doppio dello spessore di uno strato di materiale pieno, cioè non espanso, risulta essere problematica. Ciò dipende non solo per il maggior
15 spessore della parete del contenitore realizzato, di cui occorre tener conto in fase di progettazione della struttura del contenitore stesso prevedendo angoli di curvatura più ampi, ma anche e soprattutto per il fatto che l'impiego di un materiale espanso non
20 consente la produzione dei contenitori mediante gli stampi di termoformatura impiegati nella produzione dei contenitori rigidi realizzati con materiale pieno, cioè non espanso. La realizzazione di un contenitore rigido a partire da una lastra o foglia di materiale
25 espanso richiede l'adozione di processi tecnologici

differenti e ben più problematici rispetto a quelli utilizzati per la termoformatura di un contenitore rigido realizzato a partire da una lastra o da un foglia di materiale pieno.

5 In conseguenza dei suddetti convenienti, l'adozione di materiali espansi per la produzione di contenitori rigidi risulta essere molto penalizzata e non ben vista nello specifico settore della tecnica.

 Oltretutto, l'impiego di un materiale polimerico
10 espanso comporta la realizzazione di un contenitore rigido le cui pareti interne ed esterne, anziché essere ben lisce come quelle conseguibili con l'impiego di un materiale pieno, presentano una evidente rugosità o ruvidità superficiale, anche in
15 presenza delle pelli di cui si è detto. Infatti, lo spessore delle suddette pelli non è tale da assicurare un efficace effetto coprente della struttura interna espansa e non liscia dello strato.

 Tale rugosità o ruvidità superficiale dello
20 strato espanso di materiale è chiaramente riscontrabile visivamente o al tatto anche da persone non tecniche, cosicché risulta del tutto indesiderata la commercializzazione di alimenti contenuti in contenitori rigidi presentanti la suddetta evidente
25 rugosità o ruvidità superficiale. Ciò dipende dal

fatto che tale rugosità o ruvidità superficiale fornisce nel consumatore finale una impressione negativa circa l'effettiva idoneità del contenitore a ben conservare gli alimenti ivi contenuti.

5 Il problema alla base della presente invenzione è quello di escogitare e mettere a disposizione una lastra o foglia di materiale polimerico idoneo alla realizzazione per termoformatura di contenitori rigidi, particolarmente contenitori rigidi destinati a
10 venire in contatto con gli alimenti, la quale presenti caratteristiche strutturali e funzionali tali da soddisfare la suddetta esigenza, ovviando nel contempo agli inconvenienti di cui si è detto con riferimento alla tecnica nota.

15 Tale problema è risolto da una lastra o foglia di materiale polimerico multistrato in accordo con la rivendicazione 1.

 Secondo un ulteriore aspetto, tale problema è risolto anche da un articolo termoformato in accordo
20 con la rivendicazione 10, nonché ad un metodo per la realizzazione della suddetta lastra o foglia di materiale polimerico multistrato.

 Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della lastra o foglia di materiale polimerico multistrato
25 secondo la presente invenzione, nonché dell'articolo

termoformato realizzato con tale lastra o foglia di materiale polimerico, risulteranno dalla descrizione qui di seguito riportata di un suo esempio preferito di realizzazione, data a titolo indicativo e non
5 limitativo, con riferimento alla figura 1 che rappresenta una vista schematica della composizione stratiforme di tale lastra o foglia di materiale polimerico multistrato.

Con riferimento alla annessa figura, con M è
10 globalmente contraddistinta una struttura multistrato di una lastra o foglia di materiale polimerico.

Tale lastra o foglia può vantaggiosamente essere impiegata per la realizzazione di un articolo ottenuto per termoformatura a partire da detta lastra o foglia.

15 La suddetta lastra o foglia comprende una struttura unitaria di prefissato spessore totale H ottenuta in un sol pezzo mediante processo di estrusione o coestrusione a caldo di materiale polimerico.

20 Indicativamente il suddetto spessore totale H è inferiore a 2,5 mm, potendo scendere fino a valori minimi dell'ordine di 200 μm a seconda del tipo di applicazione cui la lastra o foglia è destinata.

In accordo con l'invenzione, la suddetta
25 struttura unitaria è una struttura multistrato in cui

uno strato interno 3 è interposto fra un primo strato 1 ed un secondo strato 2 posizionati da lati opposti dello strato interno 3 per isolare detto strato interno 3 dall'esterno.

5 In sostanza, come meglio risulterà dal seguito della descrizione, durante una fase di estrusione in una testa di estrusione a più canali si ottiene la sovrapposizione dei vari strati prima che il materiale polimerico venga a solidificarsi, così da realizzare
10 la suddetta struttura unitaria.

Nell'ambito della presente invenzione sono espressamente escluse dall'ambito dell'invenzione le lastre o foglie multistrato di materiale polimerico realizzate mediante unione per incollaggio chimico
15 degli strati dopo il loro raffreddamento, così come l'unione degli strati di materiale polimerico mediante tecniche di converting o laminazione a freddo.

Vantaggiosamente:

- il suddetto strato interno 3 è uno strato di
20 materiale polimerico espanso e, nel contempo,

- il suddetto primo strato 1 ed il suddetto secondo strato 2 sono strati di materiale polimerico pieno, vale a dire non espanso, aventi uno spessore ridotto h_1, h_2 variabile fra il 20% ed il 40% di detto
25 spessore totale H della lastra o foglia.

Preferibilmente, lo spessore ridotto h_1, h_2 del primo strato 1 e del secondo strato 2 è variabile fra il 25% ed il 34% di detto spessore totale H della lastra o foglia.

5 Più preferibilmente è compreso fra il 28% ed il 31% del suddetto spessore totale H della lastra o foglia.

Preferibilmente, lo spessore h_1 del primo strato 1 è sostanzialmente uguale allo spessore h_2 di detto
10 secondo strato 2, potendosi prevedere anche una soluzione realizzativa nella quale lo spessore h_1 e h_2 dei suddetti strati primo 1 e secondo 2 siano differenti fra loro.

In accordo con la forma di realizzazione
15 illustrata, lo strato interno 3 è preferibilmente posizionato in corrispondenza della porzione mediana interna centrale della suddetta struttura multistrato.

In accordo con la forma di realizzazione illustrata, il suddetto primo strato 1 ed il suddetto
20 secondo strato 2 individuano rispettivi strati esterni della suddetta struttura multistrato.

In accordo con una forma di realizzazione non illustrata, nella suddetta struttura multistrato è possibile prevedere la presenza di ulteriori strati,
25 posizionati all'esterno come ricopertura e/o

all'interno del primo strato e/o del secondo strato.

Preferibilmente, le contrapposte pareti esterne a maggiore estensione della suddetta struttura multistrato, nell'esempio individuate dal primo strato
5 1 e dal secondo strato 2, presentano un valore massimo Ra di rugosità inferiore a 15 μ m, preferibilmente inferiore a 10 μ m, risultando dunque essere superfici esterne lisce alla vista ed al tatto.

In accordo con una prima forma di realizzazione
10 vantaggiosa, il suddetto materiale polimerico è costituito da poliestere, preferibilmente polietilentereftalato (PET).

In accordo con una seconda forma di realizzazione vantaggiosa, il suddetto materiale polimerico è
15 costituito da polipropilene (PP)

In accordo con una terza forma di realizzazione vantaggiosa, il suddetto materiale polimerico è costituito da acido polilattico (PLA), con la precisazione che l'acido polilattico, è il polimero
20 dell'acido lattico ed è derivato da piante come il mais, il grano o la barbabietola, ricche di zucchero naturale (destrosio).

Vantaggiosamente, la lastra o foglia secondo l'invenzione si presta ad essere impiegata per la
25 realizzazione di un articolo, o manufatto,

termoformato di materiale polimerico in cui il
materiale polimerico comprende una struttura
multistrato costituita dalla struttura multistrato
della lastra o foglia secondo l'invenzione, vale a
5 dire uno strato intermedio 3 espanso e almeno due
ulteriori strati pieni, cioè non espansi, posizionati
da lati opposti dello strato interno 3 per isolare
detto strato interno 3 dall'esterno.

Secondo un ulteriore aspetto, la presente
10 invenzione è altresì relativa ad un metodo per la
realizzazione di una lastra o foglia di poliestere,
polipropilene o di acido polilattico.

Tale metodo comprende le seguenti fasi:

- alimentare e fondere detto poliestere,
15 polipropilene o di acido polilattico per ottenere un
polimero fuso;

- aggiungere eventuali additivi al polimero fuso;
- miscelare detto polimero fuso con gli additivi;
- estrarre detto polimero fuso, in una testa
20 multicanale in modo da avere la formazione di estruso
multistrato in cui uno strato interno di detto
polimero fuso è interposto fra un primo strato 1 ed un
secondo strato 2 di detto polimero fuso posizionati da
lati opposti di detto strato interno 3, con
25 contestuale aggiunta prima di detta estrusione di un

agente espandente gassoso, preferibilmente azoto, nel polimero fuso destinato ad essere estruso per individuare detto strato interno 3;

- far transitare detto estruso multistrato in una
5 zona a bassa pressione per ottenere l'espansione di detto polimero fuso di detto strato interno 3 e

- successivamente a detta espansione di detto strato interno 3, comprimere e tirare detto estruso multistrato per formare una lastra o foglia di detto
10 materiale avente uno spessore totale H sostanzialmente uniforme in cui lo strato interno 3 è uno strato di materiale polimerico espanso, mentre il primo strato 1 ed il secondo strato 2 sono strati di materiale polimerico pieno non espanso, aventi uno spessore
15 ridotto h_1, h_2 variabile fra il 20% ed il 40% di detto spessore totale H della lastra o foglia.

Secondo un ulteriore aspetto, la presente invenzione verte anche su un metodo per la formazione di un articolo di materiale polimerico, in cui detto
20 articolo di materiale polimerico è ottenuto per termoformatura a partire da una lastra o foglia di poliestere, polipropilene o di acido polilattico prodotta in accordo con il metodo più sopra riferito.

Come si può apprezzare da quanto descritto, la
25 lastra o foglia di materiale polimerico secondo la

presente invenzione, così come i metodi rivendicati,
consento di soddisfare la suddetta esigenza e di
superare nel contempo gli inconvenienti di cui si è
riferito nella parte introduttiva della presente
5 descrizione con riferimento alla tecnica nota.
Infatti, la presenza di due pelli esterne piene
conferisce alla struttura multistrato della lastra o
foglia di offrire sostanzialmente la stessa resistenza
strutturale di una struttura completamente piena. Nel
10 contempo, la presenza della struttura interna espansa
consente di alleggerire il peso complessivo della
lastra o foglia del 20% o più, con conseguente
risparmio nella quantità di materiale impiegata, si
ribadisce a parità sostanziale della resistenza
15 strutturale.

Nel contempo, l'aumento di spessore della lastra
o foglia con strato interno espanso rispetto ad un
convenzionale strato tutto pieno, cioè senza parte
espansa, risulta essere trascurabile, e comunque tale
20 da consentire la produzione per termoformatura dei
vari articoli, ad esempio i contenitori rigidi, negli
stessi stampi di termoformatura e con la stessa
tecnologia impiegata per la produzione di articoli a
partire da lastra o foglia piena.

25 Giova evidenziare, che all'interno

dell'intervallo di spessori rivendicato, l'adozione della suddetta struttura multistrato con strato interno espanso inserita fra strati esterni pieni, cioè non espansi, risulta essere particolarmente
5 vantaggiosa, sia per il risparmio di peso conseguibile che per la possibilità di poter continuare ad usufruire degli stampi di termoformatura utilizzati per la produzione a partire da lastra o foglia piena.

Dunque, la soluzione tecnica proposta nell'ambito
10 della presente invenzione è risultata essere di semplice ed economica realizzazione, consentendo di conseguire indubbi vantaggi grazie ad una soluzione ottimale conseguita nonostante i pregiudizi tecnici esistenti nello specifico settore della tecnica.

15 Ovviamente, un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose modifiche e varianti alla lastra o foglia di materiale polimerico sopra descritta, così come ai metodi sopra descritti, tutte peraltro
20 contenute nell'ambito di protezione dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

*** * ***

RIVENDICAZIONI

1. Lastra o foglia di materiale polimerico per la realizzazione di un articolo ottenuto per termoformatura da detta lastra o foglia, in cui:

5 - detta lastra o foglia comprende una struttura unitaria di prefissato spessore totale (H) ottenuta in un sol pezzo mediante processo di estrusione o coestrusione a caldo di materiale polimerico;

 - detto materiale polimerico è poliestere,
10 polipropilene o di acido polilattico e

 - detta struttura unitaria è una struttura multistrato in cui uno strato interno (3) è interposto fra un primo strato (1) ed un secondo strato (2) posizionati da lati opposti di detto strato interno
15 (3) per isolare detto strato interno (3) dall'esterno,

caratterizzata dal fatto che:

 - detto strato interno (3) è uno strato di materiale polimerico espanso e

 - detto primo strato (1) e detto secondo strato
20 (2) sono strati di materiale polimerico pieno non espanso, aventi uno spessore ridotto (h_1, h_2) variabile fra il 20% ed il 40% di detto spessore totale (H) della lastra o foglia.

2. Lastra o foglia di materiale polimerico in
25 accordo con la rivendicazione 1, in cui lo spessore

ridotto (h_1, h_2) di detto primo strato (1) e di detto
secondo strato (2) è variabile fra il 25% ed il 34%
di detto spessore totale (H) della lastra o foglia,
preferibilmente è compreso fra il 28% ed il 31% di
5 detto spessore totale (H) della lastra o foglia.

3. Lastra o foglia di materiale polimerico in
accordo con la rivendicazione 1 o 2, in cui lo
spessore (h_1) di detto primo strato (1) è
sostanzialmente uguale allo spessore (h_2) di detto
10 secondo strato (2).

4. Lastra o foglia di materiale polimerico in
accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a
3, in cui detto strato interno (3) è posizionato in
corrispondenza della porzione mediana interna
15 centrale di detta struttura multistrato.

5. Lastra o foglia di materiale polimerico in
accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a
4, in cui detto primo strato (1) e detto secondo
strato (2) individuano strati esterni di detta
20 struttura multistrato.

6. Lastra o foglia di materiale polimerico in
accordo con la rivendicazione 5, in cui le
contrapposte pareti esterne a maggiore estensione di
detta struttura multistrato individuate da detto
25 primo strato (1) e da detto secondo strato (2)

presentano un valore massimo Ra di rugosità inferiore a 15µm, preferibilmente inferiore a 10µm.

7. Lastra o foglia di materiale polimerico in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 6, in cui detto materiale polimerico è costituito da poliestere, preferibilmente polietilentereftalato.

8. Lastra o foglia di materiale polimerico in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 6, in cui detto materiale polimerico è costituito da polipropilene.

9. Lastra o foglia di materiale polimerico in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 6, in cui detto materiale polimerico è costituito da acido polilattico.

10. **Articolo termoformato** di materiale polimerico in cui il materiale polimerico di detto articolo termoformato comprende una struttura multistrato costituita dalla struttura multistrato della lastra o foglia in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 9.

11. **Metodo** per la realizzazione di una lastra o foglia di poliestere, polipropilene o di acido polilattico, comprendente le fasi di:

- alimentare e fondere detto poliestere, polipropilene o di acido polilattico per ottenere un

polimero fuso;

- aggiungere al polimero fuso di eventuali additivi;

- miscelare detto polimero fuso con gli additivi;

5 - estrarre detto polimero fuso, in una testa multicanale in modo da avere la formazione di estruso multistrato in cui uno strato interno di detto polimero fuso è interposto fra un primo strato (1) ed un secondo strato (2) di detto polimero fuso
10 posizionati da lati opposti di detto strato interno (3), con contestuale aggiunta prima di detta estrusione di un agente espandente gassoso, preferibilmente azoto, nel polimero fuso destinato ad essere estruso per individuare detto strato interno
15 (3);

- far transitare detto estruso multistrato in una zona a bassa pressione per ottenere l'espansione di detto polimero fuso di detto strato interno (3) e

- successivamente a detta espansione di detto
20 strato interno (3), comprimere e tirare detto estruso multistrato per formare una lastra o foglia di detto materiale avente uno spessore totale (H) sostanzialmente uniforme in cui detto strato interno (3) è uno strato di materiale polimerico espanso,
25 mentre detto primo strato (1) e detto secondo strato

(2) sono strati di materiale polimerico pieno non espanso, aventi uno spessore ridotto (h_1, h_2) variabile fra il 20% ed il 40% di detto spessore totale (H) della lastra o foglia.

5 **12. Metodo** per la formazione di un articolo di materiale polimerico, in cui detto articolo di materiale polimerico è ottenuto per termoformatura a partire da una lastra o foglia di poliestere, polipropilene o di acido polilattico prodotta in
10 accordo con il metodo della rivendicazione 11.

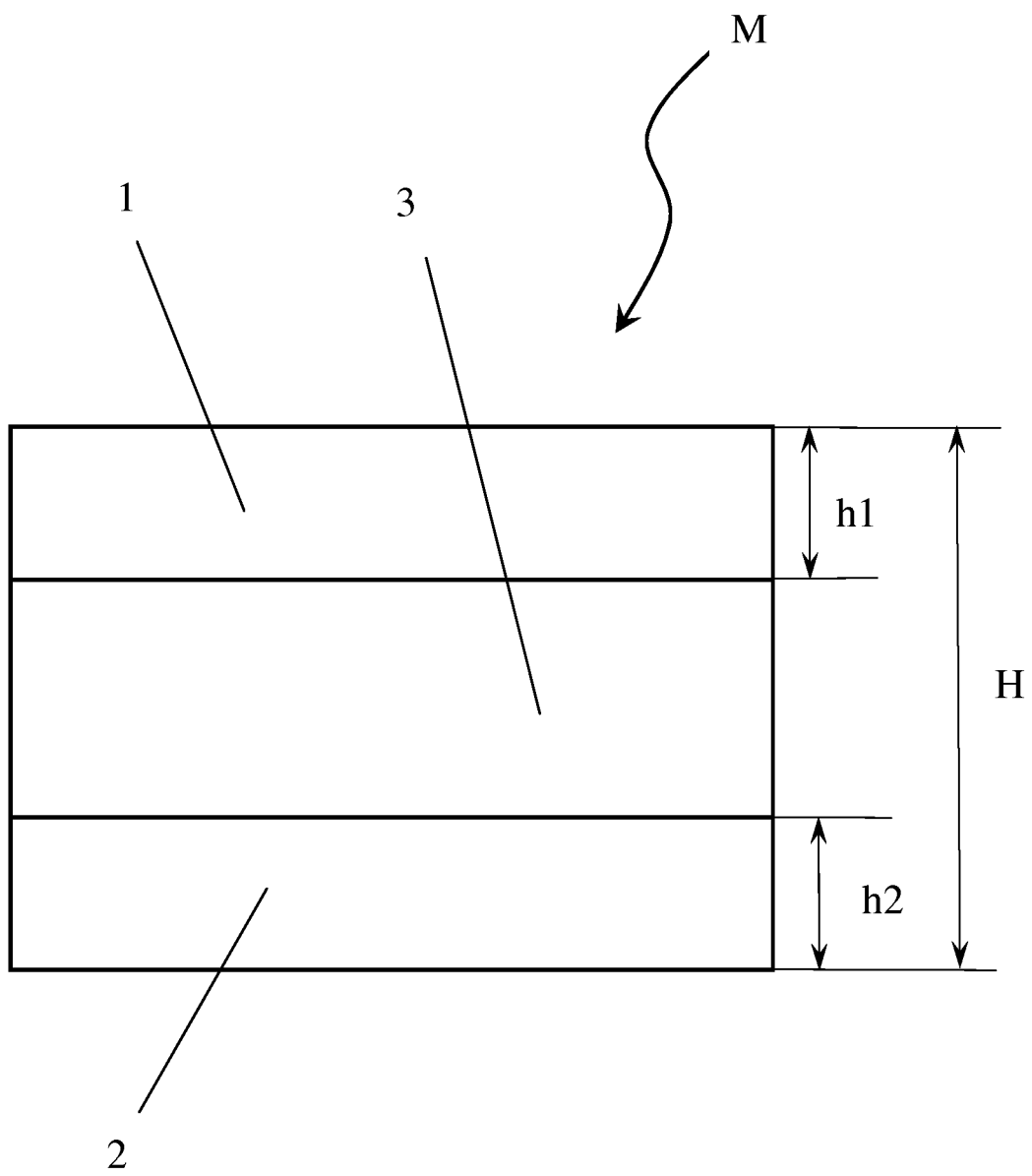


Fig. 1