

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011902002269A1

Publication Date

20130602

Applicant

SALVADORI COMPLEMENTI DI ARREDO S.R.L.

Title

"FORMATURA IN STAMPO PER LA REALIZZAZIONE DI OGGETTI IN
POLISTIROLO RIVESTITI DA UNO STRATO INDURITO DI MATERIALE
POLIMERICO, PREFERIBILMENTE OGGETTI DI ARREDAMENTO E
MOBILIO";

Descrizione a corredo della domanda di brevetto per invenzione industriale dal titolo:

**FORMATURA IN STAMPO PER LA REALIZZAZIONE DI OGGETTI IN
5 POLISTIROLO RIVESTITI DA UNO STRATO INDURITO DI MATERIALE
POLIMERICO, PREFERIBILMENTE OGGETTI DI ARREDAMENTO E
MOBILIO.**

A nome di:

10 SALVADORI Fabio, nato a Casciana Terme (PI) il 14.08.1969
e residente in via Molino dei Fichi n. 15, CAP 56034
Casciana Terme (PI), C.F. SLVFBA69M14A559Z, titolare dei
diritti sul brevetto nella misura del 51% (cinquantuno per
15 cento), e

SALVADORI COMPLEMENTI DI ARREDO s.r.l., in persona del suo
legale rappresentante Sig. Salvadori Federico, con sede
legale in via del Commercio Nord n. 75 B/C, CAP 56034
Casciana Terme (PI), P.I. 01785110501, titolare dei
20 diritti sul brevetto nella misura del 49% (quarantanove
per cento),
rappresentati dall'Ing. Mario Emmi dello Studio Brevetti
Turini s.r.l., Via Lamarmora n. 55, CAP 50121 Firenze
(FI), iscritto all'Albo Consulenti Brevetti con il n. 1298
25 B.

Inventore designato: SALVADORI Fabio

Ambito dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una
innovativa tecnologia che consente l'ottenimento in grande
30 serie di svariati prodotti in polistirolo rivestiti da uno
strato di materiale polimerico indurito il quale forma un
guscio esterno particolarmente duro.

Brevi cenni alla tecnica nota

E' oramai nota e pubblica da tempo la domanda di

brevetto Europea EP2346374 a nome di Salvadori Fabio ed altri.

La domanda di brevetto descrive una tecnologia assolutamente innovativa ed indirizzata alla realizzazione di mobilio in genere, ad esempio reti da letto, sedie, materassi ecc.

La tecnologia si basa sulla lavorazione alle macchine utensili di uno o più blocchi di polistirolo secondo forme predeterminate, in modo tale da ottenere la forma finale dell'oggetto desiderato. Il polistirolo viene poi rivestito esternamente, ad esempio attraverso spruzzatura, di uno strato di materiale polimerico il quale, una volta cosparso, viene lasciato indurire e crea un rivestimento esterno di predeterminato spessore il quale conferisce resistenza strutturale e durezza alla struttura così realizzata.

In questa maniera, ad esempio una sedia, può essere realizzata con un cuore in polistirolo e poi resa compatta e resistente ai carichi che dovrà sostenere attraverso detto trattamento di rivestimento.

L'effetto tecnico sarà dunque quello di ottenere prodotti estremamente leggeri pur mantenendo caratteristiche meccaniche del tutto equivalenti ad oggetti uguali ma prodotti con materiali tradizionali e con tecnologie tradizionali (ad esempio il legno per le sedie o il metallo per le reti da materasso). L'indurimento del materiale polimerico crea infatti un guscio particolarmente duro e resistente che assolve alla funzione di assorbimento del carico.

Inoltre, sempre attraverso tale tecnologia, i costi produttivi sono enormemente ridotti dato che il costo del polistirolo è molto inferiore rispetto al costo del metallo o legno generalmente utilizzato per la realizzazione di tali oggetti.

I tempi di produzione sono infine enormemente

abbattuti dato che la lavorazione del polistirolo è estremamente veloce rispetto ad una lavorazione di materiali metallici o comunque molto più consistenti come il legno.

5 Tuttavia la domanda di brevetto in oggetto discute la lavorazione del polistirolo secondo una qualsiasi tecnologia alle macchine utensili, ad esempio attraverso taglio con filo a caldo, fresa CNC, laser ecc.

10 Il tutto limita comunque fortemente la produttività e la qualità del prodotto finale dato che i cicli di lavorazioni alle macchine utensili sono più lunghi e richiedono una precisa programmazione. Spesse volte, a seconda delle forme da realizzare, sarà necessario prevedere più parti da comporre successivamente. Il tutto
15 dunque rallenta la produttività ed incrementa i costi produttivi.

Infine, al termine di una lavorazione di sgrossatura che consente l'ottenimento approssimativo della forma finale del prodotto, è comunque necessario provvedere ad
20 un successivo ciclo di rifinitura superficiale. Una finitura superficiale non precisa non solo rende il pezzo imperfetto ma è anche causa di un aumento della quantità richiesta di materiale polimerico da applicare sulla superficie lavorata dato che questo va in parte a
25 collocarsi entro le fessurazioni microscopiche determinate dalla rugosità superficiale stessa con aumenti di quantità dell'ordine anche del 30%.

Sintesi dell'invenzione

È quindi scopo della presente invenzione fornire un
30 nuovo metodo produttivo che consenta di risolvere, almeno in parte, i suddetti inconvenienti tecnici.

In particolare è scopo della presente invenzione fornire un innovativo metodo per la produzione di oggetti in genere (dal mobilio, all'arredamento, ad attrezzi

ginnici e di gioco, strutture, coperture, oggetti i
genere) i quali sono forniti di un'anima in polistirolo
rivestita, almeno in parte, con uno strato di materiale
polimerico ma che siano riproducibili in grande numero,
5 con una buona finitura superficiale e con una buona
riproducibilità sia di caratteristiche meccaniche che di
finitura superficiale stessa.

E' anche scopo della presente invenzione fornire un
innovativo metodo che consenta l'ottenimento di una forma
10 finale la quale, quando viene rivestita con il materiale
polimerico, è tale da consentire un risparmio in
quantitativo di polimero che viene applicato alla
superficie (esterna o interna) dell'oggetto realizzato.

Questi e altri scopi sono ottenuti con il presente
15 metodo per la produzione di un oggetto in genere come da
rivendicazione 1.

Il metodo prevede la lavorazione del polistirolo per
l'ottenimento di un oggetto finale il quale viene poi
rivestito, almeno in parte, con uno strato di materiale
20 polimerico di predeterminato spessore il quale, una volta
indurito, crea un guscio esterno di rivestimento. In
accordo al metodo proposto, l'invenzione prevede che la
lavorazione consista in una formatura a caldo del
polistirolo in uno o più stampi 1 entro cui viene
25 predisposto il polistirolo e dunque formato secondo le
forme desiderate.

E' evidente come sia utilizzabile un solo stampo per
oggetti semplici, privi di sottosquadro, come anche più
parti ottenute ogni una in uno stampo e poi tra loro
30 combinate e fissate attraverso il materiale polimerico in
una forma definitiva in caso di forme complesse con
sottosquadri.

E' dunque evidente come, in accordo a tale

tecnologia, siano risolti tutti gli inconvenienti tecnici discussi.

In particolare è evidente come l'uso di stampi velocizzi il processo produttivo consentendo una
5 produzione più efficiente e una migliore riproducibilità del pezzo.

La presente invenzione consente anche di ottenere finiture superficiali del pezzo molto migliori. In particolare la finitura superficiale sarà tale da
10 consentire un risparmio di materiale polimerico di rivestimento (sin anche oltre il 30%) dato che questo non va adesso a depositarsi negli anfratti della rugosità superficiale.

Inoltre, con tale tecnologia, ne beneficia
15 enormemente la resistenza complessiva del pezzo, risultando adesso lo strato superficiale più omogeneo e quindi con minori micro difettosità.

Ulteriormente gli scarti di materiale polistirolo, rispetto alla tradizionale lavorazione alle macchine
20 utensili, sono eliminati a tutto beneficio dell'ambiente.

Infine anche lo stoccaggio della materia prima, ovvero il polistirolo, consente una economizzazione degli scarti. Infatti il polistirolo non risultando in blocchi come per la lavorazione alle macchine utensili ma in
25 sfere, consente un grande risparmio di volumi e di aree di magazzino.

In alternativa, a differenza di quanto fattibile con le macchine utensili, questa tecnologia consente di distribuire il materiale polimerico sulle pareti interne
30 dello stampo (tutto o in parte) e, una volta solidificato, procedere alla normale formatura a caldo versandovi il polistirolo entro lo stampo.

La qualità superficiale sarà ottimale e si otterrà, come meglio spiegato in seguito, una ottimale continuità
35 tra i due materiali (polistirolo e polimero).

E' inoltre evidente come la presente tecnologia sia utilizzabile per la realizzazione di qualsiasi oggetto in genere. Ad esempio mobilio o di parti di esso, accessori per la casa o per l'edilizia o per il tempo libero, come
5 tavoli, librerie, mensole, armadi, ante di mobili, di pensili da cucina, porte, tapparelle, persiane, pareti divisorie, vasche da bagno, coibentazioni autoportanti (es. controsoffittature, ecc.), serbatoi, strutture di piscine, elementi e accessori galleggianti (poltrone,
10 lettini, elementi di arredo, pubblicitaria), attrezzature sportive (panche, surf, ecc.), e così via, anche imbottiti.

Ulteriori vantaggi sono dunque desumibili dalle rivendicazioni dipendenti.

15 Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e i vantaggi del presente metodo, in accordo all'invenzione, risulteranno più chiaramente con la descrizione che segue di alcune forme realizzative, fatte a titolo esemplificativo e non
20 limitativo, con riferimento ai disegni annessi, in cui:

- La figura 1 mostra uno stampo generico formato da un semiguscio o semistampo superiore e da un semiguscio o semistampo inferiore;
- La figura 2 mostra una fase di riempimento di uno
25 stampo con sfere pre-espansive di polistirolo;
- La figura 3 mostra una fase di riscaldamento delle sfere entro lo stampo con vapore o altri sistemi, ad esempio aria calda;
- La figura 4 mostra un trattamento di rivestimento
30 superficiale con il materiale polimerico e il guscio 11 ottenuto a seguito del suo indurimento;
- La figura 5 mostra un confronto tra una finitura superficiale alle macchine utensili ed una in stampo evidenziando dunque il risparmio di materiale polimerico
35 proprio attraverso l'uso di tale tecnologia in stampo.

Descrizione di alcune forme realizzative preferite

Le figure allegate mostrano il processo in accordo all'invenzione.

La figura 1, in particolare, mostra a titolo di
5 esempio uno stampo 1 generico il quale è formato da un
semiguscio superiore 2 ed un semiguscio inferiore 3. Ogni
semiguscio forma una sede tale per cui, quando i due
semigusci risultano accoppiati, si realizza una sede
interna 4 entro cui introdurre il materiale da formare, in
10 questo caso polistirolo come anche chiarito nel seguito.

Naturalmente, a seconda delle esigenze produttive,
lo stampo potrebbe anche essere composto da un solo
semiguscio e richiuso superiormente ad esempio da una
superficie piana amovibile.

15 Lo stampo, come da arte nota, prevede dunque uno o
più canali per l'inserimento del polistirolo e uno o più
canali di sfogo per i vapori prodotti. La figura 1
schematizza dunque, in maniera assolutamente non
limitativa, alcuni canali 10 che vengono ricavati nello
20 stampo e attraverso cui introdurre il polistirolo e altri
canali 15 di sfiato dei vapori prodotti.

In accordo ad un primo possibile metodo produttivo,
il polistirolo viene formato all'interno di uno stampo
attraverso il seguente processo. Una pluralità di sfere
25 pre-espanso 20 di polistirolo (ottenute secondo il
processo tradizionale di pre-espansione all'interno di
macchinari specifici) sono riversate all'interno dello
stampo come mostrato in figura 2 attraverso uno o più di
detti canali di inserimento 10. La figura 2 schematizza
30 una operazione di versamento di dette sfere all'interno
dello stampo le quali vanno a riempire la sede interna 4
dello stampo. All'interno dello stampo viene poi fatto
circolare un flusso caldo ad una temperatura dell'ordine
di circa 110°-120°C, ad esempio aria o corrente di vapore

attraverso un'apposita circuitazione 30 formata da canali
appositi (vedi schematizzazione di figura 3). La figura 3,
a solo titolo chiarificatore, rappresenta un generatore di
vapore 40 che immette vapore entro lo stampo attraverso un
5 canale di ingresso 30'. Il vapore circola entro lo stampo
causando la fusione e la giunzione delle sfere di
polistirolo, per poi fuoriuscire da uno o più canali di
uscita 30''. Il calore consente il completamento
dell'espansione delle sfere causando la loro reciproca
10 unione e la formazione dell'oggetto finale che assumerà la
forma della sede 4.

Possono essere previsti in aggiunta i suddetti canali
15 di sfogo dei gas oppure, indifferentemente, gli stessi
possono coincidere almeno in parte con i canali 30
15 descritti.

Lo stampo può poi prevedere naturalmente appositi
estrattori attraverso cui operare la separazione del pezzo
formato nella sede 4. Successivamente, una volta rimosso
l'oggetto formato dallo stampo, questo viene rivestito con
20 il materiale polimerico, come descritto nella precedente
domanda di brevetto EP2346374 considerata inserita nella
presente descrizione per riferimento.

In particolare, come schematizzato dalla figura 4,
l'oggetto in polistirolo viene esternamente rivestito di
25 uno strato di materiale polimerico 11 di predeterminato
spessore, uniformemente distribuito o distribuito anche in
quantità variabili sul pezzo. Il rivestimento può variare
negli spessori a seconda dell'oggetto ottenuto, come ad
esempio dal decimo di millimetro sino al centimetro.
30 Maggiore è lo spessore e migliori saranno le
caratteristiche tecniche dell'oggetto ottenuto. Ad esempio
spessori dell'ordine del mezzo centimetro o del centimetro
consentono a strutture portanti come le sedie di risultare
particolarmente solide se pur molto leggere.

Esattamente come descritto nella domanda di brevetto EP2346374 precedente, il polimero utilizzato può prevedere un poliuretano composto da predeterminate percentuali di Poliolo e Isocianato. In aggiunta possono utilizzarsi vari
5 metodi di distribuzione del materiale polimerico sulla superficie di interesse dell'oggetto. Può ad esempio utilizzarsi un metodo manuale (spatola) come anche sistemi di distribuzione automatizzata quali spruzzatura o iniezione. La figura 4 mostra solo a titolo chiarificatore
10 una procedura di spruzzatura attraverso degli ugelli 18.

La figura 4 mostra, sempre in maniera assolutamente schematica e non limitativa per la presente invenzione, una operazione di spruzzatura su di una struttura di divano.

15 L'asciugatura del materiale polimerico, affinché questo formi un guscio rigido 11, può avvenire in aria calma, in aria turbolenta o in aria riscaldata (entro appositi forni di asciugatura).

Naturalmente se l'oggetto ha sottosquadri, questo può
20 essere realizzato in più parti ogni una in uno stampo ed in cui ogni parte viene combinata all'altra attraverso colla o altri sistemi blandi di giunzione. Una volta che le parti sono state combinate tra loro si cosparge lo strato polimerico il quale, una volta solidificato,
25 consente la formazione di un unico corpo solido.

In una seconda forma realizzativa dell'invenzione sarebbe possibile fondere direttamente il polistirolo entro un apposito contenitore riscaldato e poi versarlo direttamente entro lo stampo in cui solidifica acquisendo
30 la forma finale.

In alternativa altri mezzi di riscaldamento equivalenti per innalzare la temperatura dello stampo possono essere utilizzati. Ad esempio aria calda o persino

resistenze elettriche che riscaldano la sede interna dello stampo.

Il materiale polimerico utilizzabile è selezionato dal gruppo comprendente almeno uno tra: poliuretano, 5 poliacetato, policarbonato, resina, resina indurente e resina acrilica, polietilentereftalato (PET), colla, malta cementizia, gomma, e/o loro miscele; più preferibilmente, detto polimero consiste di un poliuretano, compatto o espanso, rigido o flessibile.

10 In una ulteriore variante realizzativa dell'invenzione sarebbe anche possibile prevedere, prima del versamento entro lo stampo delle sfere di polistirolo, una spruzzatura o comunque una distribuzione del materiale polimerico di rivestimento direttamente sulle pareti 15 interne dello stampo nei punti in cui si desidera che detto polimero rivesta esternamente l'oggetto finale (dunque ad esempio un rivestimento uniforme dell'intera forma interna dello stampo). Successivamente si procede alla normale procedura di inserimento delle sfere pre- 20 espanse di polistirolo e alla sua solita formatura innalzando la temperatura entro lo stampo, come descritto sopra.

In questa maniera l'oggetto ottenuto ed estratto dallo stampo è già rivestito esternamente del guscio 11.

25 I vantaggi di questa alternativa sono diversi.

Esiste una migliore coesione e continuità tra i due diversi materiali. Il materiale polimerico ha tempi di indurimento all'aria molto brevi (dell'ordine di circa una decina di secondi) ed una volta polimerizzato non è 30 possibile riportarlo allo stato liquido, almeno alle normali temperature operative suddette dell'ordine dei 110 °C circa. A dette temperature si è sperimentato che si crea semplicemente uno stato plastico superficiale, ovvero

la superficie del guscio opposta a quella in diretto
contatto con le pareti dello stampo si plasticizza. Tale
strato plastico si estende all'interno del guscio 11 verso
le pareti dello stampo per uno spessore che va da circa il
5 decimo di millimetro a qualche millimetro. Questo stato
plastico favorisce bene l'adesione e la coesione tra il
guscio stesso e le sfere di polistirolo che vengono
riversate all'interno.

Inoltre con questa variante anche qualità
10 superficiale del rivestimento stesso è elevata e non
richiede rifiniture ulteriori.

15

20

25

30

RIVENDICAZIONI

1. Un metodo per l'ottenimento di un oggetto in genere
comprendente in successione le operazioni di:
 - 5 - Formatura a temperatura entro uno stampo (1)
di un materiale in polistirolo (20);
 - Rivestimento dell'oggetto ottenuto, almeno
in parte, con uno strato di materiale polimerico in
modo tale che, una volta indurito, il materiale
10 polimerico formi un guscio (11) solido;
o in alternativa:
 - Rivestimento, almeno in parte, delle pareti
interne dello stampo con detto materiale polimerico
prima della formatura e;
 - 15 - Successiva formatura a temperatura entro
detto stampo (1) del materiale in polistirolo (20).
2. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, in cui
l'operazione di formatura prevede il versamento entro
lo stampo di sfere pre-espansive di polistirolo ed un
20 loro successivo riscaldamento ad una temperatura tale
per cui si aggregano tra di loro.
3. Un metodo, secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui è
prevista una operazione di iniezione di un flusso
caldo all'interno dello stampo.
- 25 4. Un metodo, secondo la rivendicazione 3, in cui è
prevista una operazione di iniezione di aria calda
all'interno dello stampo attraverso uno o più condotti
di ingresso (30') in modo tale che l'aria calda
circuiati entro lo stampo.
- 30 5. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, in cui
l'operazione di formatura prevede la colatura entro lo
stampo di polistirolo fuso.

6. Un metodo, secondo una o più rivendicazioni precedenti, in cui l'operazione di formatura avviene ad una temperatura compresa in un range tra i 100°C e i 130° C, preferibilmente tra i 110°C e i 120°C.
- 5 7. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, in cui l'operazione di rivestimento con il materiale polimerico, sia nel caso di rivestimento del polistirolo formato e sia nel caso di rivestimento delle pareti dello stampo prima della formatura del polistirolo, avviene per spruzzatura attraverso uno o
10 più ugelli (18).
8. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, in cui l'operazione di rivestimento con il materiale polimerico, sia nel caso di rivestimento del polistirolo formato e sia nel caso di rivestimento
15 delle pareti dello stampo prima della formatura del polistirolo, avviene per spalmatura manuale di detto polimero sulle parti da ricoprire dello stampo.
9. Un metodo, secondo una o più rivendicazioni
20 precedenti, in cui l'operazione di spruzzatura o spalmatura manuale è eseguita in modo tale da creare un guscio con spessore variabile dal decimo di millimetro ad uno o più centimetri.
10. Un metodo, secondo una o più rivendicazioni
25 precedenti, in cui il materiale polimerico utilizzabile è selezionato dal gruppo comprendente almeno uno tra: poliuretano, poliacetato, policarbonato, resina, resina indurente e resina acrilica, polietilentereftalato (PET), colla, malta
30 cementizia, gomma, e/o loro miscele, compatto o espanso, rigido o espanso.

CLAIMS

1. A method for obtaining an object in general comprising, in sequence, the operations of:
 - Temperature forming in a mould (1) of a polystyrene material (20);
 - Covering of the object obtained, at least in part, with a layer of polymeric material in such a way that, once hardened, the polymeric material forms a solid shell (11);or, alternatively:
 - Covering, at least partial, of the internal walls of the mould with said polymeric material before the forming and;
 - Subsequent temperature forming in said mould (1) of the polystyrene material (20).
2. A method, according to claim 1, wherein the operation of forming includes the pouring into the mould of pre-expanded polystyrene spheres and their subsequent heating at such a temperature that they aggregate.
3. A method, according to claim 1 or 2, wherein an operation of injection of a hot flow into the mould is included.
4. A method, according to claim 3, wherein an operation of injection of hot air into the mould is included, through one or more input conduits (30') in such a way that the hot air circulates inside the mould.
5. A method, according to claim 1, wherein the operation of forming includes the leakage into the mould of melted polystyrene.
6. A method, according to one or more of the preceding claims, wherein the operation of forming takes place at a temperature comprised between the 100°C and the 130°C, preferably between the 110°C and the 120°C.

7. A method, according to claim 1, wherein the operation of covering with the polymeric material, either in the case of covering of the polystyrene formed or in the case of covering of the walls of the mould before the forming of the polystyrene, takes place by spraying through one or more nozzles (18).
8. A method, according to claim 1, wherein the operation of covering with the polymeric material, either in the case of covering of the polystyrene formed or in the case of covering of the walls of the mould before the forming of the polystyrene, takes place by manual spreading of said polymer on the parts of the mould to be covered.
9. A method, according to one or more of the preceding claims, wherein the operation of spraying or manual spreading is executed in such a way as to create a shell of a thickness that can vary from a tenth of millimetre to one or more centimetres.
10. A method, according to one or more of the preceding claims, wherein the polymeric material that can be used is selected from the group comprising at least one among these: polyurethane, polyacetate, polycarbonate, resin, hardening resin and acrylic resin, polyethylene terephthalate (PET), glue, mortar of cement, rubber, and/or their mixtures, compact or expanded, rigid or expanded.

FIG. 1

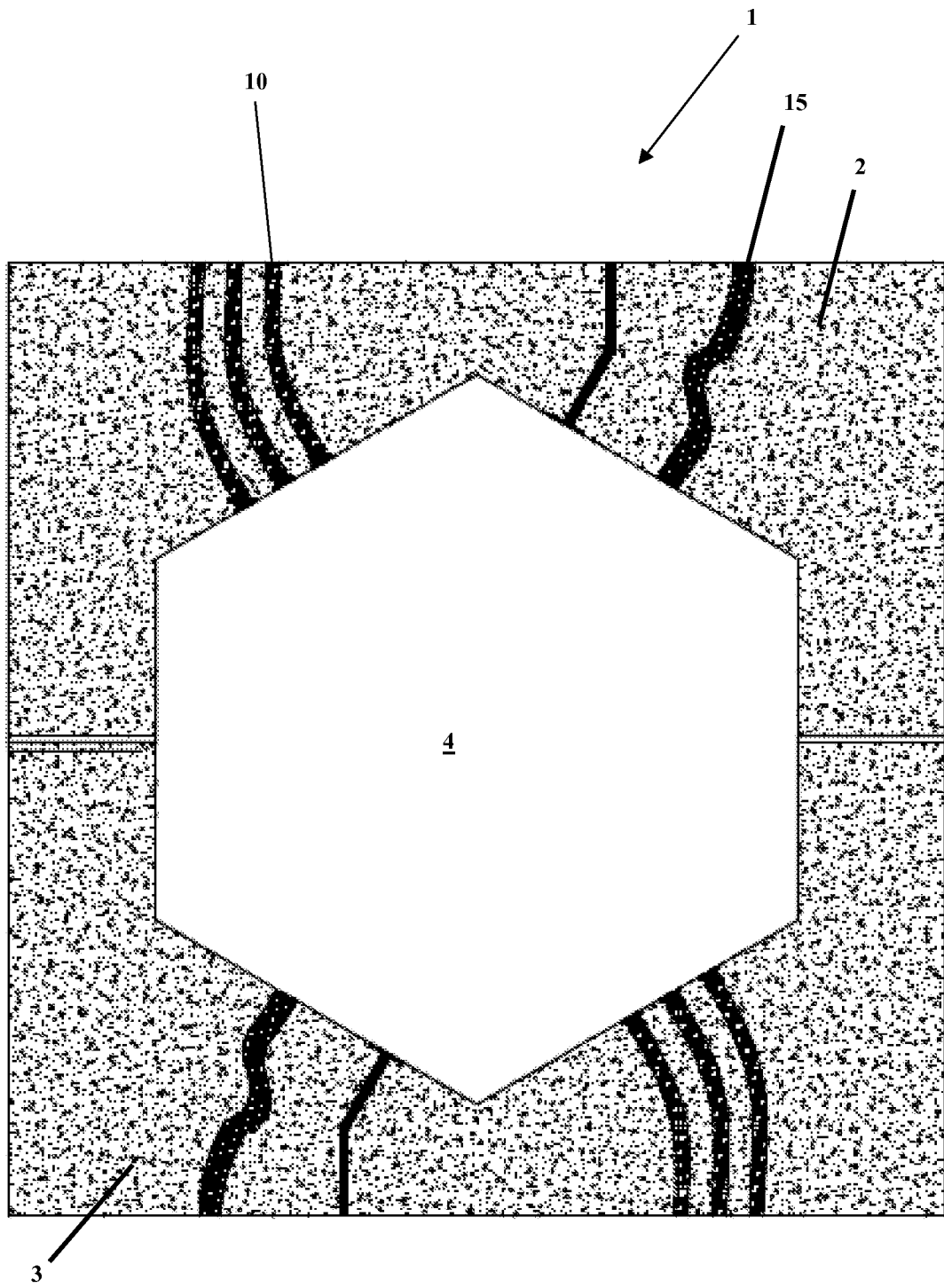


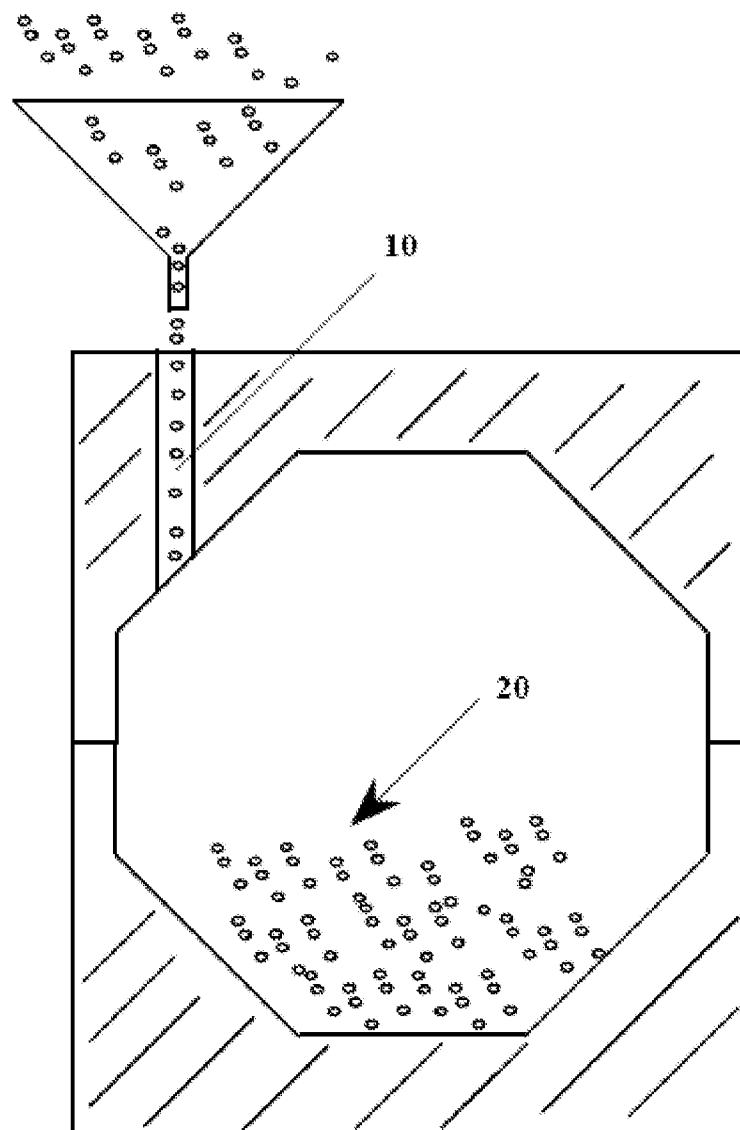
Fig. 2

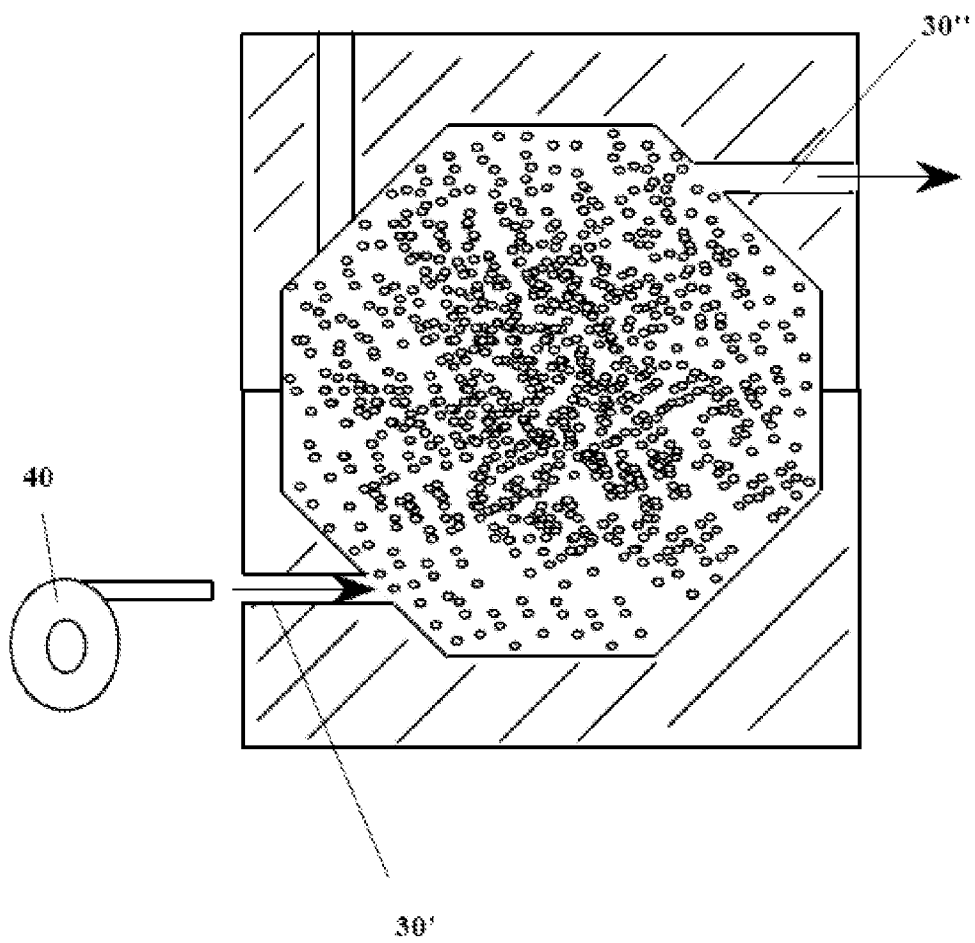
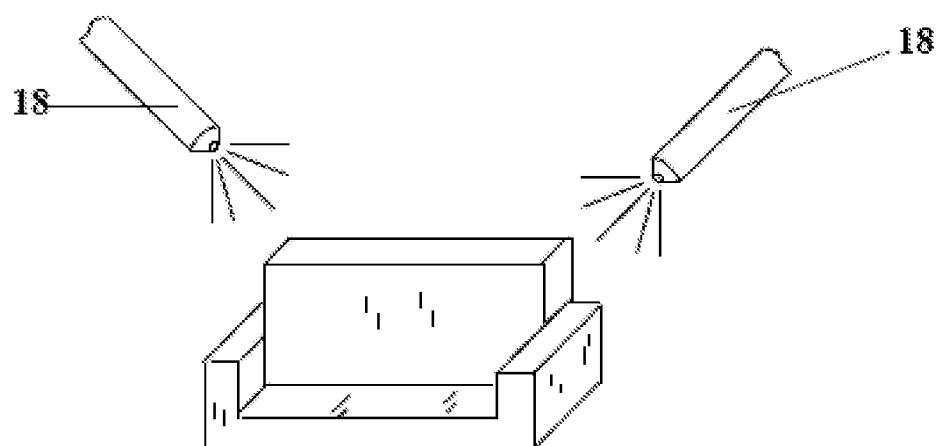
Fig. 3

FIG. 4

TRATTAMENTO SUPERFICIALE



PRODOTTO FINITO

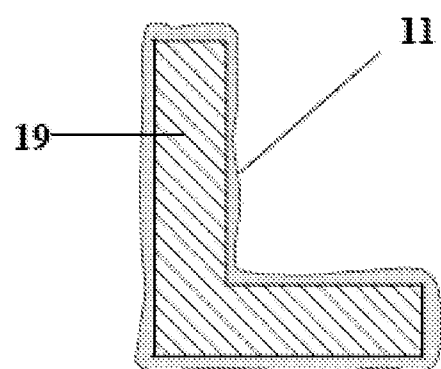


FIG. 5

