



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901730891
Data Deposito	11/05/2009
Data Pubblicazione	11/11/2010

Classifiche IPC

Titolo

PROCEDIMENTO DI FABBRICAZIONE DI UN ELEMENTO MODULARE DI SOLAIO IN
POLISTIROLO ESPANSO E ARMATURE DI RINFORZO PER CEMENTO ARMATO ES
ELEMENTO MODULARE DI SOLAIO COSI' OTTENUTO

RM 2009 A 000230

1

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

“Procedimento di fabbricazione di un elemento modulare di solaio in polistirolo espanso e armature di rinforzo per cemento armato, ed elemento modulare di solaio così ottenuto”

A nome: G.D.N. ISOPOLISTYR SRL

con sede in: SAN GAVINO MONREALE (CA)

Mandatario: D.ssa Luciana PERROTTA iscritta all'Albo con il n. 102 BM,

domiciliato presso lo Studio D. Perrotta & C. s.a.s.,

Via Antonio Dionisi, 61 - 00151 Roma.

La presente invenzione ha per oggetto un procedimento di fabbricazione di un elemento modulare di solaio in polistirolo espanso e armature di rinforzo per cemento armato. Essa riguarda inoltre un elemento modulare di solaio così ottenuto.

La domanda di brevetto statunitense n. US 2008/0041004 A1 descrive un pannello
5 di materiale espanso avente una forma prismatica, sulla cui faccia superiore è ricavato almeno un canale e sulla cui faccia inferiore è realizzata almeno una fuga. In ogni canale è inserita un'armatura metallica di rinforzo e successivamente un getto di calcestruzzo fino a coprirlo interamente, mentre ogni fuga è destinata a cavi elettrici o condutture idrauliche quando il pannello modulare è in opera.

10 I pannelli di materiale espanso sono posti in opera in una costruzione l'uno a fianco all'altro, e sulla loro faccia superiore è colato il calcestruzzo, il quale, nella forma del canale, si conforma in un getto a T che rimane vincolato al pannello.

L'autore della presente invenzione ha notato che l'oggetto della domanda di brevetto sopra descritta richiede un procedimento artigianale che ne limita le potenzialità.

15 Infatti, i pannelli di materiale espanso vanno montati in cantiere l'uno accanto all'altro e vanno sistemate nei rispettivi canali le armature di rinforzo prima di eseguire il getto di calcestruzzo. In sostanza, i pannelli di materiale espanso funzionano da semplici casseforme destinate a ricevere il getto dopo la sistemazione delle armature al loro interno. Come tali, i pannelli, prima dell'esecuzione del getto

di calcestruzzo, non sono autoportanti.

Al contrario, secondo l'autore della presente invenzione sarebbe più conveniente per le maestranze che lavorano in cantiere avere a disposizione un elemento costruttivo per l'edilizia che possa funzionare come in un sistema a travetti e pignatte principalmente per la realizzazione di solai di copertura e intermedi con le più
5 diverse destinazioni urbanistiche, civili ed industriali. Da questo punto di vista, non è necessaria alcuna preparazione prima dell'esecuzione del getto di calcestruzzo, perché un tale elemento costruttivo sarebbe immediatamente pronto a riceverlo.

Pertanto, in un suo primo aspetto, la presente invenzione prevede un procedimento
10 di fabbricazione di un elemento modulare di solaio in polistirolo espanso e armature di rinforzo per cemento armato comprendente il passo di realizzazione di un pannello di polistirolo espanso con almeno un canale destinato a ricevere, nella sua utilizzazione in cantiere, un getto di calcestruzzo, procedimento comprendente, prima del trasporto dell'elemento modulare di solaio in un cantiere di utilizzazione,
15 un passo di sistemazione, all'interno dell'almeno un canale, di armature di rinforzo, un passo di colata di una malta di calcestruzzo atta a coprire un fondo dell'almeno un canale e, parzialmente, le armature di rinforzo, un passo di vibratura per consentire la fuoriuscita dell'aria dalla malta di calcestruzzo, ed un passo di indurimento della malta di calcestruzzo per bloccare le armature di rinforzo nel pannello di polistirolo
20 e consentire la sua movimentazione in un sol pezzo con le armature di rinforzo.

In un suo secondo aspetto, l'invenzione concerne un elemento modulare di solaio in polistirolo espanso, comprendente un pannello di polistirolo espanso dotato di almeno un canale destinato a ricevere, nella sua utilizzazione in cantiere, un getto di calcestruzzo, in cui l'almeno un canale presenta pareti laterali con sottosquadro e
25 contiene al suo interno armature di rinforzo per cemento armato, che sono unite al pannello mediante una malta di calcestruzzo vibrata e indurita per formare un pezzo unico.

I vantaggi principali del procedimento e del prodotto così ottenuto si possono riassumere nella facilità di movimentazione sia in cantiere che nello stabilimento di
30 produzione, nella velocità di posa in opera e di esecuzione del getto, nella duttilità di finitura pari o superiore al sistema tradizionale di getti su polistirolo espanso.

Gli elementi modulari secondo il trovato sono autoportanti, cioè in fase esecutiva non necessitano di alcun telaio di costruzione. È solamente imposta dalla normativa italiana l'interposizione di rompitratta in misura comunque molto ridotta rispetto al sistema tradizionale.

- 5 Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un procedimento di fabbricazione di un elemento modulare di solaio in polistirolo espanso e armature di rinforzo per cemento armato, come illustrato negli uniti disegni in cui:
- 10 - la figura 1 è una sezione trasversale schematica di un pannello di polistirolo espanso dopo il passo di taglio di canali;
- la figura 2 è una sezione trasversale schematica di un pannello di polistirolo espanso nel passo di inserimento di un'armatura di rinforzo angolare in ogni canale del pannello;
- 15 - la figura 3 è una vista prospettica schematica di un pannello con armature angolari di rinforzo inserite nei canali;
- la figura 4 è una vista prospettica schematica di un pannello con armature angolari e ferri longitudinali di rinforzo inseriti nei canali;
- la figura 5 è una sezione trasversale schematica di un pannello di polistirolo espanso in un passo di gettata parziale di malta di calcestruzzo; e
- 20 - la figura 6 è una sezione trasversale di un elemento modulare di solaio secondo la presente invenzione.

Facendo riferimento alle Figure 1 a 5, in esse vengono mostrati passi successivi in un procedimento di fabbricazione di un elemento modulare di solaio in polistirolo espanso e armature di rinforzo per cemento armato, elemento modulare che è

25 mostrato nella sua struttura finale nella Figura 6. Si deve infatti comprendere che l'oggetto della presente invenzione non è il solaio definitivo ma un prodotto fabbricato in stabilimento e destinato ad essere portato in cantiere per la sua utilizzazione nella costruzione di un solaio. In cantiere, l'elemento modulare,

30 affiancato da altri elementi simili e sostenuto da strutture provvisorie di sostegno e provvisto di elementi strutturali permanenti, è pronto a ricevere un getto di

calcestruzzo che realizza il solaio.

Come mostrato nella Figura 1, che è una sezione trasversale schematica di un pannello di polistirolo espanso, ogni pannello ha una superficie superiore 1 e una superficie inferiore 2. Dalla superficie superiore 1 sono ricavati, mediante taglio del
5 materiale di cui è costituito il pannello o per assemblaggio di parti del pannello stesso, canali 3 aventi assi paralleli. Il profilo trasversale del canale 3 si allarga verso un proprio fondo 4 con una forma sostanzialmente a T capovolta o simile, come già noto nella tecnica.

Secondo la presente invenzione, come mostrato nella Figura 2, che è una sezione
10 trasversale schematica simile a quella della Figura 1, in ogni canale 3 del pannello di polistirolo espanso è inserita, nello stabilimento di produzione dell'elemento modulare di solaio, un'armatura di rinforzo angolare 5. Nella Figura 2, questa armatura angolare 5, nota normalmente come travetto tralicciato o traliccio Baustrada, è mostrata in tre posizioni successive (5, 5', 5'') di inserimento nel canale
15 3. Nella posizione più alta rispetto al pannello di polistirolo espanso, l'armatura angolare 5 è in condizione di riposo, cioè elasticamente non deformata. In una posizione inferiore, l'armatura angolare 5' viene ridotta elasticamente nella sua apertura angolare per entrare comodamente nel rispettivo canale 3 fino alla posizione più vicina alla superficie inferiore 2 del pannello. In questa posizione,
20 l'armatura angolare 5'' viene rilasciata per assumere nuovamente l'assetto di massima apertura angolare dell'armatura angolare 5 in condizione di riposo mostrata nella vista prospettica della Figura 3. In questa figura ogni canale 3 ha la propria armatura angolare 5. Nella vista della Figura 4 simile a quella della Figura 3, in ogni canale 3 è inserita una coppia di tondini d'acciaio o ferri longitudinali 6, 6 di rinforzo.

Dovrebbe essere evidente che ai fini dell'oggetto della presente invenzione, i tipi di
25 armatura di rinforzo non sono determinanti e possono essere diversi da quelli illustrati e descritti. È invece importante che la loro sistemazione sia fatta nello stabilimento di fabbricazione dell'elemento modulare secondo l'invenzione, così come nello stesso stabilimento, o comunque nella stessa fase di fabbricazione, sia
30 eseguito un passo di gettata parziale di malta di calcestruzzo 7 nella Figura 5, che è una sezione trasversale simile alle Figure 1 e 2. Come mostrato nella Figura 6 che è

una sezione trasversale di un elemento modulare di solaio secondo la presente invenzione, la malta di calcestruzzo 7 è colata in ogni canale 3 nella quantità sufficiente per rendere solidali con il pannello di polistirolo espanso le armature di rinforzo. In tal modo, una volta che la malta di calcestruzzo 7 ha fatto presa
5 essiccandosi dopo adeguata vibratura per consentire la fuoriuscita dell'aria dalla malta di calcestruzzo, l'elemento modulare così realizzato può essere movimentato su nastri trasportatori ed anche attraverso piccole gru o altri mezzi di sospensione adeguatamente agganciati alle armature angolari 5 di rinforzo. In questo modo, non si corre il rischio che l'elemento modulare si rovini o si rompa. D'altro canto,
10 l'elemento modulare così realizzato è sufficientemente leggero per essere movimentato senza difficoltà. Esso però è anche resistente da essere autoportante e di poter permettere tutte le fasi di movimentazione fino al suo trasporto nel cantiere di utilizzazione e nel cantiere stesso.

In altre parole, rispetto alla tecnica precedente, l'elemento modulare di solaio si
15 comporta come un elemento costruttivo indipendente e non come una semplice cassaforma su cui fare avvenire il getto di calcestruzzo nel cantiere di utilizzazione.

Riassumendo l'intero procedimento di realizzazione dell'elemento modulare secondo l'invenzione, il pannello di polistirolo espanso utilizzato nasce convenzionalmente dalla pre-espansione del polimero. Un volta che il polimero ha raggiunto la
20 densità desiderata, viene conferito all'interno dei silos, nei quali rimane per circa 12 ore (fase di riposo), prima di essere immesso nella linea di lavorazione.

La lavorazione consiste nel richiamare la materia già preespansa all'interno della blocchiera, dove con un procedimento (nel quale prevale l'utilizzo del vapore) viene saldato per effetto di sinterizzazione. Una volta ultimata la preparazione del
25 pannello di polistirolo espanso, il blocco viene estratto dalle blocchiere e messo a stagionare nel magazzino.

Una volta che il blocco è pronto per essere lavorato, viene posto all'interno delle macchine di taglio dove gli viene data la dimensione necessaria per essere
utilizzato nella linea di produzione dell'elemento modulare di solaio.

30 In alternativa al taglio, può essere eseguita una lavorazione di stampaggio continuo (per continuo si intende una lavorazione dove il pannello viene prodotto con una

continuità senza mai interrompersi, ma tagliato ad una lunghezza prestabilita in base alle luci del solaio da realizzare). La suddetta soluzione è più vantaggiosa della soluzione del "taglio del blocco", poiché in questo caso il solaio viene composto dall'unione di vari pannelli accostati tra loro, sino al raggiungimento della
5 dimensione della luce del solaio. Ad esempio, per una luce di solaio di 6 m lineari, si uniranno due pannelli tagliati da blocco della lunghezza di 3 m, o quattro pannelli di 1,5 m. Il vantaggio che si ottiene con la lastra stampata, è quello di avere con un'unica lastra la dimensione voluta, senza la necessità di dover unire i pannelli tra loro.

10 Una volta realizzati i pannelli di polistirolo espanso, si procede al posizionamento degli stessi e vengono aggiunti i tralicci BAUSTRADA ed i ferri. Terminata questa fase, il pannello stampato, o quelli uniti tra loro, vengono trasferiti attraverso rulliere e nastri trascinanti in posizione orizzontale in modo da poter versare la malta di calcestruzzo negli appositi canali, in quantità tale da poter coprire i ferri inseriti nel
15 pannello.

Una volta eseguito il getto di calcestruzzo, si procederà a far vibrare il pannello per alcuni secondi, in modo da distribuire in modo uniforme il calcestruzzo per tutta la sua lunghezza e garantirgli una maggiore consistenza. Successivamente si procederà a trasferire i pannelli sopra un nastro che permetterà lo scorrimento degli
20 stessi, in modo tale che al termine del percorso il calcestruzzo avrà raggiunto una consistenza tale da permettere il loro spostamento.

A questo punto si procederà a sovrapporre i pannelli tra loro, lasciandoli in questa posizione per circa 18 ore. Terminata la fase di riposo, i pannelli sono pronti per essere consegnati nei cantieri, dove verranno posizionati direttamente sulle armature
25 del solaio attraverso mezzi di sollevamento.

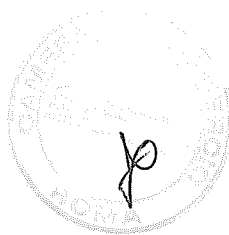
Gli elementi modulari prefabbricati in stabilimento vengono caricati facilmente in stabilimento e trasportati presso il cantiere di utilizzazione in cui si deve realizzare il solaio. In cantiere il solaio andrà posizionato al di sopra delle murature avendo cura di aver predisposto in fase antecedente le cassaforme per la realizzazione dei
30 banchinaggi perimetrali. Una mezzo dotato di gru in pochi minuti può posare decine di metri quadri di solaio e nella fase di montaggio una persona può stare sopra il

5 pannello in polistirolo espanso per agevolare il posizionamento dei pannelli. Finito
lo scarico si procede al posizionamento delle armature di ripartizione obbligatorie
per legge. Anche questa fase è molto rapida grazie all'elemento modulare secondo la
presente invenzione, che consente ai muratori di muoversi liberamente al di sopra
del solaio. Infine il solaio viene terminato con la realizzazione del getto di
completamento per la realizzazione della caldana armata. Anche in questa fase gli
operatori stanno tranquillamente al di sopra del pannello in polistirolo espanso per
agevolare la fase di getto. Per la posa in opera del solaio non è necessaria la
realizzazione di un piano in legno sottostante per portare il solaio nelle fasi
10 costruttive ed anche il numero di croci o puntali sottostanti che terranno il solaio
sino alla sua completa maturazione è ridottissimo, consentendo all'esecutore dei
lavori di poter proseguire anche nei piani sottostanti.
p.i. di G.D.N. ISOPOLISTYR SRL

IL MANDATARIO

D.ssa Luciana PERROTTA

(Albo iscr. n. 102 BM)



RM 2009 A 000230

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di fabbricazione di un elemento modulare di solaio in polistirolo espanso e armature di rinforzo per cemento armato comprendente il passo di realizzazione di un pannello di polistirolo espanso con almeno un canale destinato a ricevere, nella sua utilizzazione in cantiere, un getto di calcestruzzo, caratterizzato dal fatto di comprendere, prima del trasporto dell'elemento modulare di solaio in un cantiere di utilizzazione:
 - un passo di sistemazione, all'interno dell'almeno un canale, di armature di rinforzo,
 - un passo di colata di una malta di calcestruzzo atta a coprire un fondo dell'almeno un canale e, parzialmente, le armature di rinforzo,
 - un passo di vibratura per consentire la fuoriuscita dell'aria dalla malta di calcestruzzo, ed
 - un passo di indurimento della malta di calcestruzzo per bloccare le armature di rinforzo nel pannello di polistirolo espanso e consentire la sua movimentazione in un sol pezzo con le armature di rinforzo.
2. Procedimento di fabbricazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il passo di sistemazione, all'interno dell'almeno un canale, di armature di rinforzo comprende la disposizione di armature angolari note come travetti tralicciati o tralicci Baustrada.
3. Procedimento di fabbricazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il passo di sistemazione, all'interno dell'almeno un canale, di armature di rinforzo comprende la disposizione di almeno un tondino d'acciaio o ferro longitudinale nella stessa direzione di sviluppo del canale.
4. Procedimento di fabbricazione secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la movimentazione dopo il passo di indurimento avviene anche con la sospensione del pannello mediante i tralicci Baustrada collegati mediante la malta di calcestruzzo con il pannello di polistirolo espanso.
5. Elemento modulare di solaio in polistirolo espanso, comprendente un pannello di polistirolo espanso dotato di almeno un canale (3) destinato a ricevere, nella sua utilizzazione in cantiere, un getto di calcestruzzo, caratterizzato dal fatto che detto

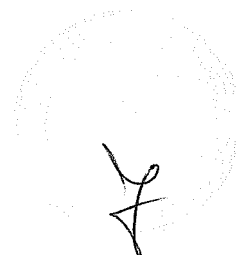
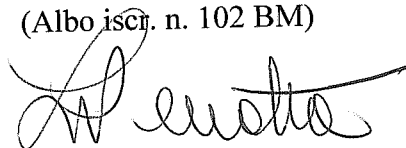
almeno un canale (3) presenta pareti laterali con sottosquadro e contiene al suo interno armature di rinforzo (5, 6) per cemento armato, che sono unite al pannello di polistirolo espanso mediante una malta di calcestruzzo (7) vibrata e indurita per formare un pezzo unico.

5 p.i. di G.D.N. ISOPOLISTYR SRL

IL MANDATARIO

D.ssa Luciana PERROTTA

(Albo iscr. n. 102 BM)



1/3

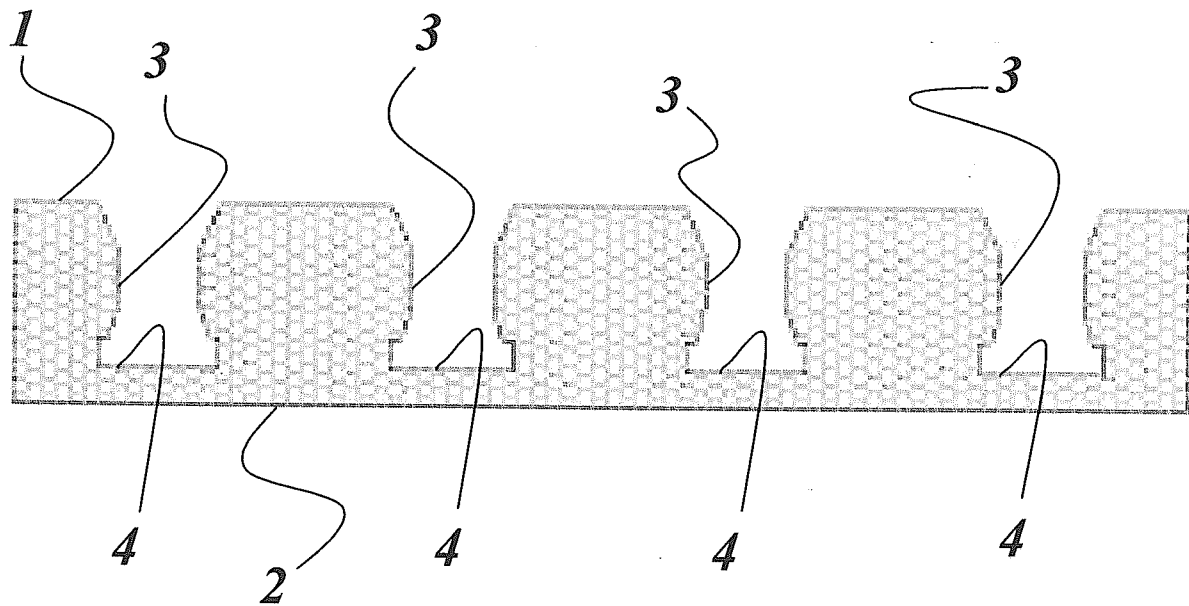


Fig. 1

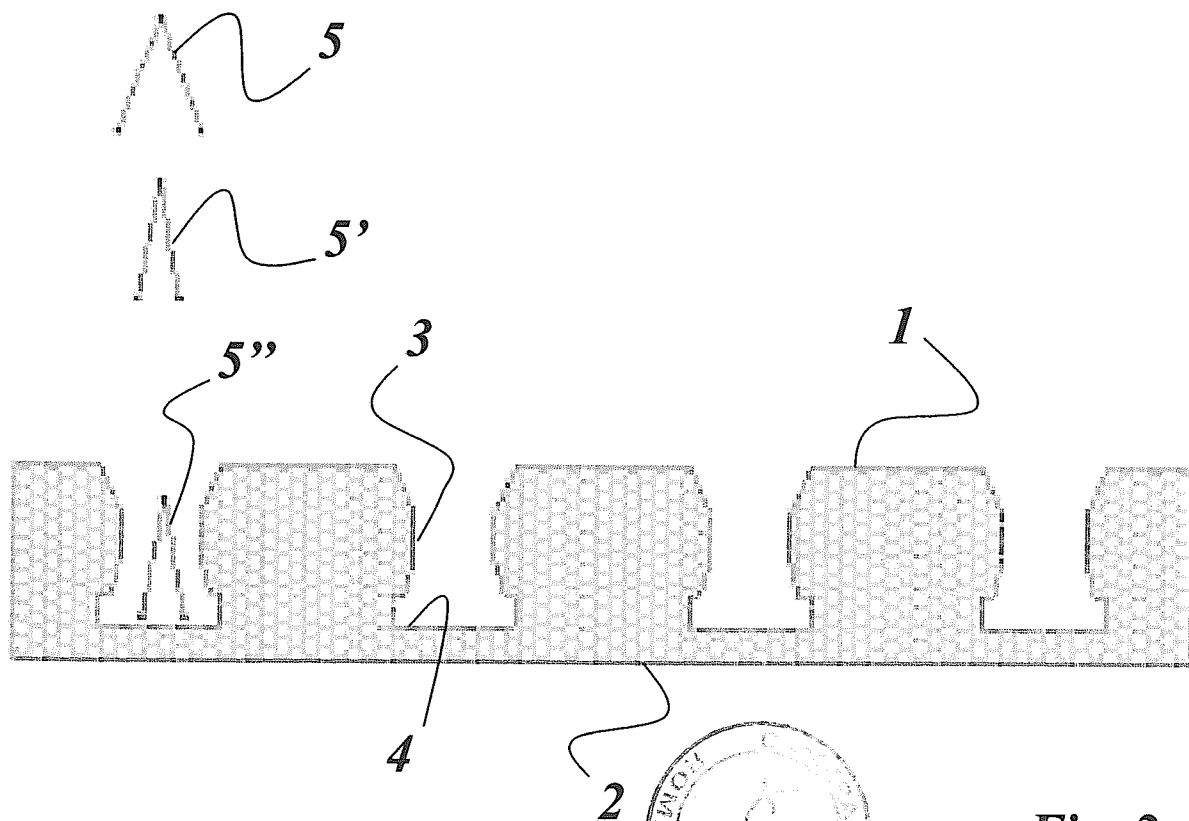
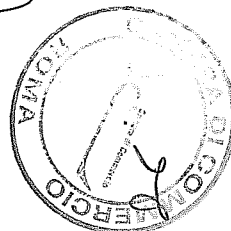


Fig. 2

P.i. di G.D.N. ISOPOLISTYR SRL
Mandatario PERROTTA Luciana 102 BM

Perrotta



2/3

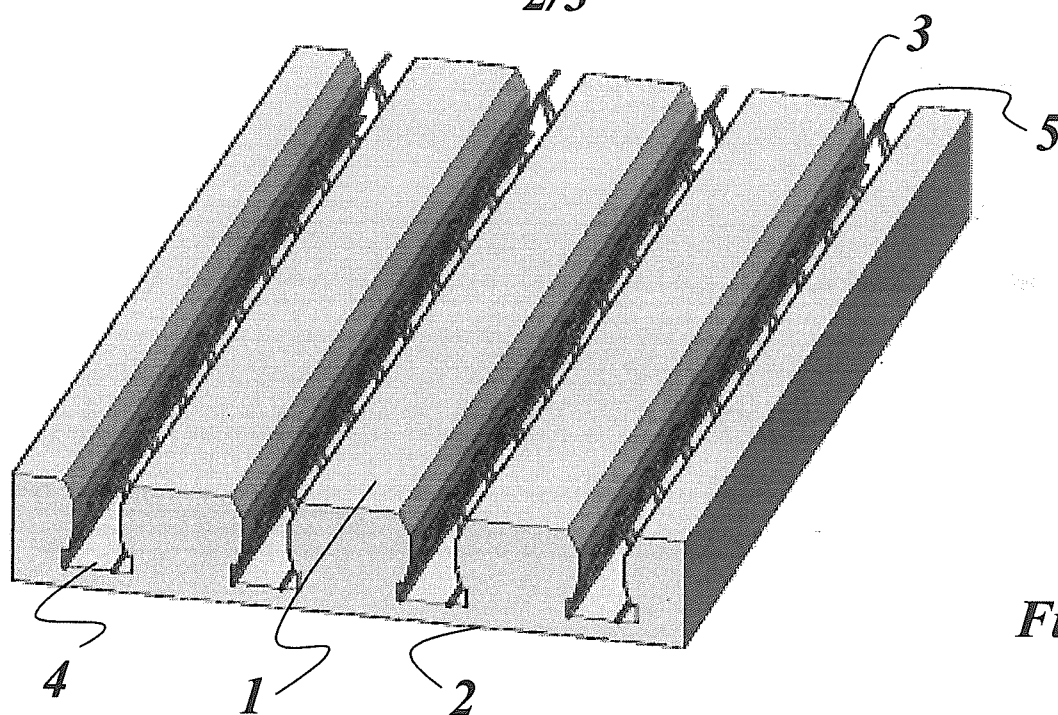


Fig. 3

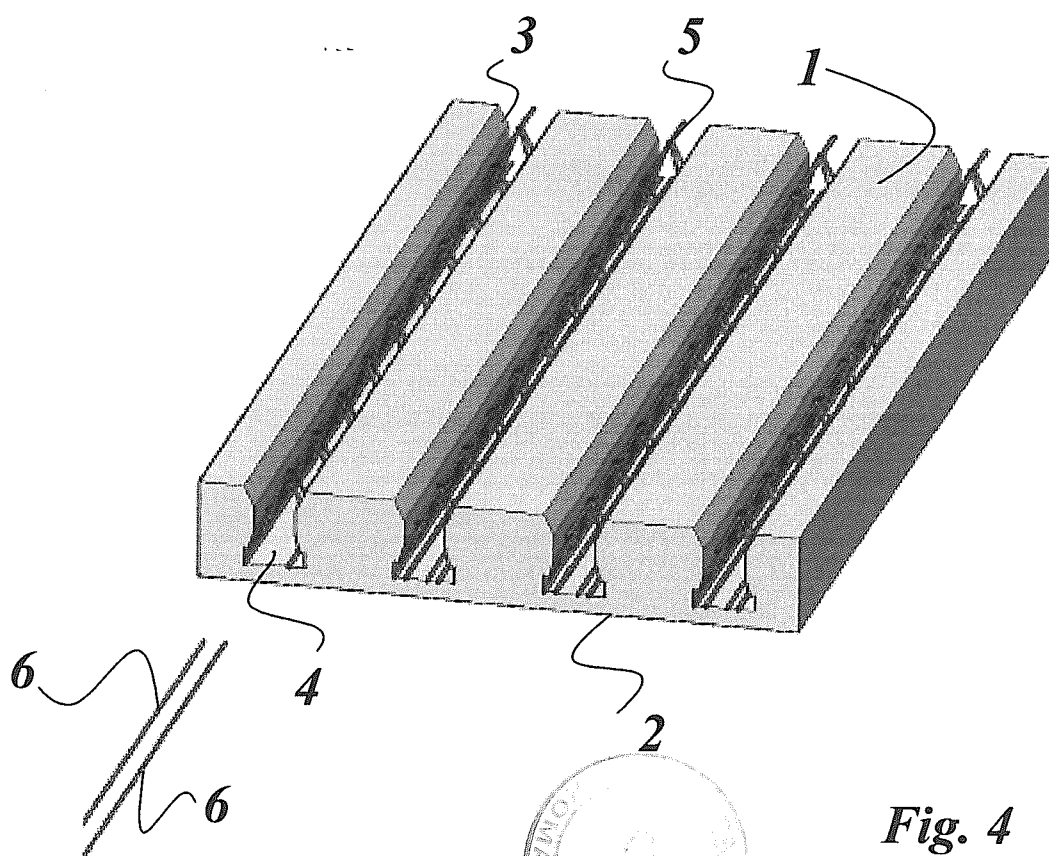
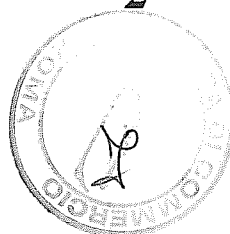


Fig. 4

P.i. di G.D.N. ISOPOLISTYR SRL
Mandatario PERROTTA Luciana 102 BM

Perrotta



3/3

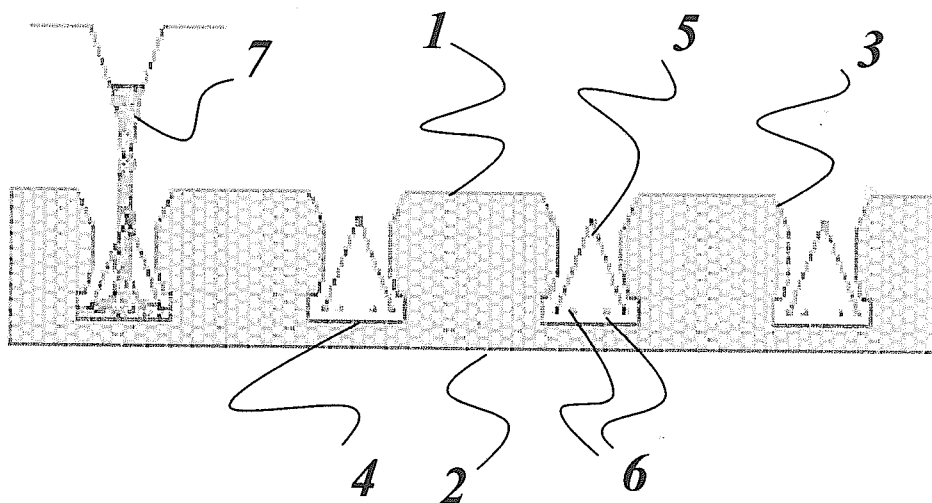


Fig. 5

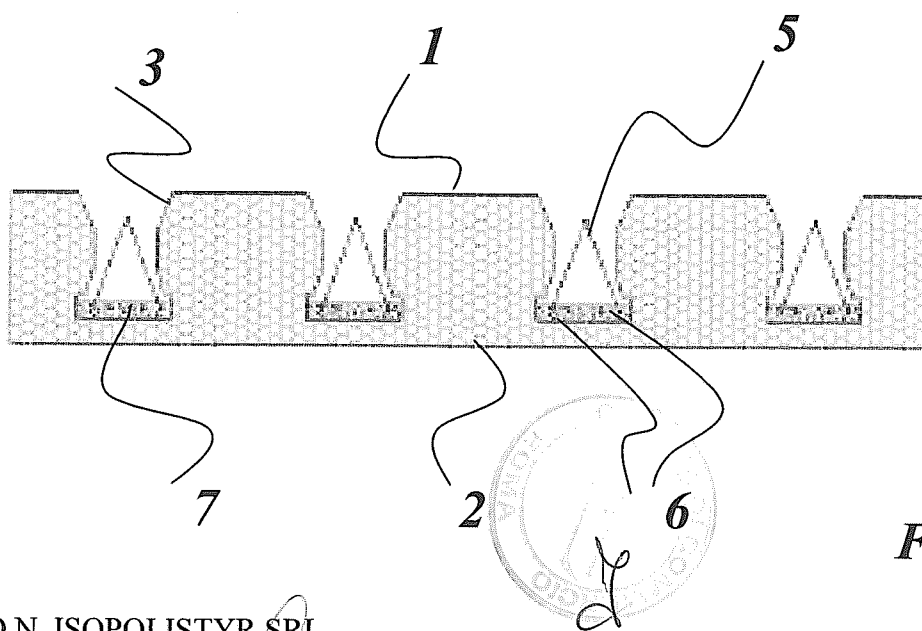


Fig. 6

P.i. di G.D.N. ISOPOLISTYR SRL
Mandatario PERROTTA Luciana 102 BM

Perrotta