



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901723462
Data Deposito	16/04/2009
Data Pubblicazione	16/10/2010

Classifiche IPC

Titolo

BARRIERA TERMICA PER EDIFICI

## BARRIERA TERMICA PER EDIFICI

La presente invenzione riguarda una barriera termica per edifici ed in particolare per edifici a comportamento cosiddetto di tipo passivo, come quelli a riscaldamento  
5 solare.

Nel settore dell'edilizia è sempre più sentita l'esigenza di minimizzare i consumi energetici degli edifici, in particolare per quanto riguarda quelli legati al riscaldamento durante i mesi invernali ed al raffrescamento durante i mesi estivi.

Sono note diverse soluzioni adatte a ridurre i consumi per ottenere un elevato  
10 rendimento energetico, come ad esempio gli interventi di coibentazione dell'involucro termico di un edificio, ovvero della struttura, formata da pareti e solai, che racchiude gli ambienti da riscaldare. Gli interventi di coibentazione sono solitamente abbinati alla sostituzione dei serramenti originali con nuovi serramenti provvisti di doppi o tripli vetri eventualmente evacuati o riempiti con gas inerti. L'involucro termico coibentato ed i  
15 serramenti provvisti di doppi e tripli vetri definiscono nel loro insieme un "cappotto termico" che riduce notevolmente il flusso di energia termica attraverso l'involucro termico dell'edificio e consente di ridurre la potenza degli impianti di riscaldamento installati e quindi sia i costi di impianto che quelli d'esercizio.

Un esempio molto particolare di costruzione di edifici provvisti di cappotto  
20 termico è quello delle case passive, molto diffuse nel nord Europa, che prevedono una coibentazione dell'edificio tale da consentire la completa eliminazione degli impianti di riscaldamento convenzionali. In una casa passiva la somma degli apporti passivi di energia termica dovuti all'irraggiamento solare ed all'energia termica generata internamente all'edificio dagli elettrodomestici e dagli stessi occupanti sostanzialmente  
25 compensa le perdite di energia termica attraverso l'involucro termico, in particolare durante la stagione fredda.

Un problema degli edifici ad alto rendimento energetico provvisti di cappotto termico è quello degli elevati costi di realizzazione. Infatti, per massimizzare l'efficienza energetica devono essere utilizzati materiali isolanti multistrato atti ad isolare il più  
30 possibile l'edificio dai fattori ambientali esterni. Gli elevati costi di costruzione e/o di ristrutturazione sono compensabili solo su lunghi periodi di tempo ed unicamente in

funzione dei risparmi energetici per il riscaldamento, peraltro soggetti a continue variazioni legate all'andamento del mercato dell'energia.

Una diversa soluzione al problema del risparmio energetico negli edifici è rappresentata dagli edifici a riscaldamento solare, che sfruttano l'irraggiamento come  
5 fonte principale per la generazione di energia termica ed elettrica.

Gli edifici a riscaldamento solare sono tipicamente provvisti di pannelli fotovoltaici e/o termici e di ampie superfici vetrate orientate a sud in modo da sfruttare al massimo l'irraggiamento durante le ore della giornata. L'involucro termico di un edificio a riscaldamento solare funge da massa termica in grado di ritardare i flussi di  
10 energia per mantenere costante la temperatura interna all'edificio. Grazie allo sviluppo della tecnologia dei materiali, è oggi possibile realizzare edifici a riscaldamento solare i cui involucri termici possono ritardare i flussi di energia termica anche di 12 ore, consentendo così uno sfasamento tra la fase di accumulo e quella di rilascio dell'energia termica tale che l'energia accumulata durante il giorno riscalda gli ambienti durante la  
15 notte e viceversa, minimizzando l'attivazione del sistema di riscaldamento.

Il principale problema degli edifici a riscaldamento solare e delle case passive è che essi sono progettati per la massima efficienza termica durante i mesi invernali e tendono a surriscaldarsi nei mesi estivi, rendendo così necessario il raffreddamento degli ambienti, ad esempio, mediante impianti di condizionamento dell'aria.

20 Per cercare di risolvere questo inconveniente, è nota la possibilità di dotare gli edifici a riscaldamento solare e le case passive di superfici schermanti, ad esempio tettoie, disposte e dimensionate in modo da interferire nei mesi estivi con la luce del sole, che è alto sull'orizzonte, e da non interferire con essa durante la stagione invernale, quando il sole è basso sull'orizzonte.

25 È inoltre noto l'uso di superfici schermanti o barriere termiche mobili sovrapponibili alle superfici vetrate.

Il brevetto US 4443978 descrive ad esempio una barriera termica mobile per edifici a riscaldamento solare applicata ad un edificio a due piani avente un'ampia superficie vetrata orientata a sud. La barriera comprende una coppia di elementi  
30 termicamente isolanti disposti in prossimità della superficie vetrata. Gli elementi sono collegati tra loro mediante cavi e pulegge e sono mobili lungo apposite guide tra una

prima posizione nella quale si trovano sostanzialmente sovrapposti uno all'altro ed una seconda posizione nella quale ciascun elemento si trova sovrapposto ad una porzione della superficie vetrata. Gli elementi isolanti sono provvisti di apposite guarnizioni atte a sigillare l'ambiente interno per minimizzare le perdite di energia termica. Un sistema automatico di controllo consente la movimentazione degli elementi termoisolanti in  
5 funzione della temperatura interna ed esterna, rendendo così flessibile la gestione dei flussi di energia termica sia durante il giorno che nei diversi periodi dell'anno.

Il brevetto US 4796404 descrive una barriera termica analoga alla precedente, ma comprendente porzioni in materiale trasparente.

10 Le barriere termiche mobili sono inoltre molto utilizzate nelle serre, come descritto, ad esempio, nel brevetto US 4462390.

Un problema delle barriere termiche mobili negli edifici a riscaldamento solare è quello degli ingombri sia degli elementi mobili della barriera che dei relativi sistemi di movimentazione. Infatti, per non interferire con l'irraggiamento dell'involucro termico,  
15 le barriere termiche vengono installate internamente all'edificio ed unicamente in corrispondenza delle superfici vetrate, cosa che comporta una riduzione dello spazio interno disponibile.

Inoltre, le barriere termiche mobili non sono allineate con gli strati di rivestimento dell'involucro termico che ne consentono la coibentazione, per cui in corrispondenza dei  
20 serramenti si creano dei ponti termici che penalizzano l'efficienza energetica complessiva.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di fornire una barriera termica per edifici esente da tali inconvenienti. Detto scopo viene conseguito con una barriera termica le cui caratteristiche principali sono specificate nella rivendicazione 1, mentre  
25 altre caratteristiche sono specificate nelle restanti rivendicazioni.

La barriera termica secondo la presente invenzione comprende una pluralità di elementi di rivestimento fatti di un materiale termoisolante ed atti ad essere montati sull'involucro termico di un edificio ed esternamente ad esso. Uno o più elementi di rivestimento della barriera sono mobili tra una prima posizione, nella quale essi  
30 risultano allineati agli elementi di rivestimento adiacenti, ad una seconda posizione, nella quale essi non sono più allineati agli elementi di rivestimento adiacenti, per cui la

barriera termica è atta a consentire selettivamente un flusso di energia termica da e verso l'involucro termico dell'edificio.

Grazie all'uso di elementi di rivestimento mobili, la barriera termica dell'invenzione può essere utilizzata come un cappotto termico tradizionale nella  
5 coibentazione di un edificio, consentendo nel contempo di sfruttarne l'involucro termico come elemento d'accumulo dell'energia termica, proprio come avviene in un edificio a riscaldamento solare.

Il principale vantaggio offerto dall'invenzione è che, aprendo selettivamente gli elementi mobili della barriera termica, è possibile realizzare fasi di accumulo e di  
10 rilascio dell'energia termica nei diversi momenti della giornata e durante l'anno solare come avviene in un edificio a riscaldamento solare, gestendo nel contempo i flussi di energia termica mediante l'apertura e la chiusura degli elementi isolanti per mantenere costanti le temperature all'interno dell'edificio.

Un altro vantaggio offerto dall'invenzione è che la barriera termica comprende  
15 elementi mobili anche in corrispondenza delle superfici vetrate di un edificio. Questo consente di semplificare la struttura dei serramenti completi, cioè sia dei telai e delle relative guarnizioni che dei vetri, che possono essere del tipo singolo anziché doppi o tripli, con una forte riduzione dei costi di fabbricazione o ristrutturazione.

Ancora un altro vantaggio offerto dall'invenzione è che gli elementi di  
20 rivestimento della barriera sono tutti montati esternamente ad un edificio, eliminando così il problema della formazione di ponti termici in corrispondenza dei serramenti, nonché quello degli ingombri delle barriere termiche mobili utilizzate negli edifici a riscaldamento solare.

Ulteriori vantaggi e caratteristiche della barriera termica secondo la presente  
25 invenzione risulteranno evidenti agli esperti del ramo dalla seguente descrizione dettagliata e non limitativa di una sua forma realizzativa con riferimento agli annessi disegni in cui:

- la figura 1 mostra una vista prospettica schematica della porzione di un edificio provvisto di una barriera termica secondo l'invenzione;
- 30 - la figura 2 mostra la sezione II-II di figura 1; e
- la figura 3 mostra la sezione III-III di figura 1.

Facendo riferimento alle figure da 1 a 3, la barriera termica per edifici secondo l'invenzione comprende in modo noto una pluralità di elementi di rivestimento 1, 2 fatti di materiale termoisolante ed atti ad essere montati sull'involucro termico 3 di un edificio. L'insieme degli elementi di rivestimento 1, 2 costituisce un cappotto termico  
5 atto ad impedire flussi di energia termica da e verso l'involucro termico 3 dell'edificio.

Secondo il concetto inventivo alla base della presente invenzione, uno o più elementi di rivestimento 2 della barriera termica sono mobili tra una prima posizione, nella quale essi risultano allineati agli elementi di rivestimento 1 adiacenti, ed una  
10 seconda posizione, nella quale essi non sono allineati agli elementi di rivestimento 1 adiacenti. Pertanto, la barriera termica può essere aperta e chiusa in modo selettivo, passando da una configurazione chiusa nella quale essa impedisce il flusso di energia termica da e verso l'involucro termico 3 dell'edificio ad una configurazione aperta nella quale essa consente il flusso di energia termica.

La barriera termica secondo l'invenzione sfrutta quindi le proprietà isolanti dei materiali che formano gli elementi di rivestimento 1 e 2 per mantenere costante la  
15 temperatura degli ambienti interni di un edificio, ma consente anche di utilizzare le proprietà di accumulo di energia termica proprie dei materiali di cui è fatto l'involucro termico 3 dell'edificio, ottenendo così un'efficienza energetica complessiva molto più elevata di un edificio a riscaldamento solare o di un edificio provvisto di cappotto  
20 termico.

Nei mesi estivi, ad esempio, la barriera termica verrà tenuta chiusa durante il giorno per evitare il surriscaldamento dell'edificio e verrà aperta durante la notte per raffreddare l'involucro termico 3. La barriera verrà nuovamente chiusa durante il giorno, consentendo all'involucro termico 3 di assorbire energia termica dagli ambienti interni  
25 rinfrescandoli. Grazie all'azione isolante degli elementi di rivestimento 1 e 2, la temperatura interna rimarrà sostanzialmente costante.

Al contrario, nei mesi invernali, la barriera termica verrà tenuta chiusa durante la notte per evitare l'eccessivo raffreddamento dell'involucro termico 3 dell'edificio ed aperta durante il giorno per riscaldarlo. La barriera verrà nuovamente chiusa durante la  
30 notte consentendo all'involucro termico 3 di riscaldare gli ambienti interni cedendo l'energia termica accumulata durante il giorno. Anche in questo caso, l'azione isolante

degli elementi di rivestimento 1 e 2 consente di mantenere sostanzialmente costante la temperatura interna.

Preferibilmente, gli elementi mobili 2 della barriera termica sono scorrevoli parallelamente agli altri elementi di rivestimento 1 lungo opportune guide (non  
5 mostrate). A seconda della dimensione degli elementi mobili 2 e/o della comodità d'uso, lo spostamento degli elementi mobili 2 può avvenire manualmente o attraverso appositi mezzi di azionamento, ad esempio di tipo elettro-meccanico, idraulico o pneumatico.

La barriera termica secondo l'invenzione comprende inoltre una o più intercapedini 4 atte ad accogliere e nascondere gli elementi mobili 2 nella  
10 configurazione aperta. In questo modo l'aspetto generale della barriera termica risulterà gradevole sia nella configurazione chiusa che in quella aperta.

Le figure mostrano in particolare una porzione del piano terreno di un edificio comprendente un'ampia superficie vetrata 5. La barriera comprende in questo caso un  
15 unico elemento mobile 2 disposto in corrispondenza della superficie vetrata 5 ed avente una dimensione sostanzialmente coincidente con essa. La previsione di elementi mobili della barriera termica in corrispondenza delle superfici vetrate consente di massimizzare l'illuminamento degli ambienti interni e di sfruttare anche l'irraggiamento come sorgente energia termica.

L'elemento mobile 2 è scorrevole verticalmente rispetto agli altri elementi di  
20 rivestimento 1 della barriera. Quando la barriera si trova in configurazione chiusa, l'elemento mobile 2 è completamente sovrapposto alla superficie vetrata 5, mentre quando la barriera si trova in configurazione aperta, l'elemento mobile 2 è alloggiato in un'intercapedine 4 ricavata nel terreno sottostante all'edificio ed eventualmente accessibile da un seminterrato.

Preferibilmente, gli elementi mobili 2 sono provvisti di mezzi di tenuta 6 atti a  
25 sigillare la barriera termica nella configurazione chiusa. I mezzi di tenuta 6 sono preferibilmente disposti lungo il perimetro degli elementi mobili 2 e possono essere realizzati come semplici profili in materiale elastomerico, oppure come guarnizioni espandibili, ad esempio guarnizioni pneumatiche, realizzando una tenuta ermetica.

L'uso di guarnizioni espandibili è preferito nel caso di elementi mobili di grandi  
30 dimensioni, che possono presentare maggiori problemi di allineamento e guida e quindi

di tenuta. Inoltre, la tenuta ermetica favorisce l'isolamento acustico ed impedisce l'ingresso d'acqua, cosa necessaria nel caso di elementi mobili disposti in corrispondenza del piano terra di un edificio.

5 Gli elementi di rivestimento 1, 2 della barriera termica secondo la presente invenzione possono essere fatti almeno in parte di materiali trasparenti. Questo è particolarmente utile nel caso degli elementi di rivestimento atti ad essere sovrapposti alle superfici vetrate di un edificio, consentendo di svolgere la funzione di isolamento senza rinunciare all'illuminazione naturale degli ambienti interni.

10 I materiali trasparenti utilizzati possono inoltre essere vantaggiosamente satinati, consentendo di ottenere un effetto di rifrazione della luce e quindi di diffondere meglio l'energia termica negli ambienti interni e, in generale, verso l'involucro termico dell'edificio. In particolare, una migliore diffusione della radiazione incidente consente di non surriscaldare gli strati esterni dell'involucro termico, che a loro volta diventerebbero sorgente di irraggiamento impedendo quindi la trasmissione di energia  
15 verso gli strati più interni. I materiali trasparenti satinati svolgono inoltre una funzione antiabbagliamento, particolarmente utile nei mesi estivi.

La barriera termica può inoltre comprendere elementi mobili 2 completamente realizzati in materiali trasparenti, satinati o meno, atti a sostituirsi ad altri elementi mobili 2 fatti in materiali non trasparenti. In tal modo è possibile modificare la  
20 configurazione della barriera per una più efficace gestione dei flussi di energia termica.

L'uso di elementi di rivestimento in materiale trasparente e la previsione di elementi di tenuta 6 consente inoltre di semplificare la struttura dei serramenti di un edificio. Infatti, grazie alle loro proprietà di isolamento termico, gli elementi 1, 2 della barriera svolgono la funzione dei doppi e tripli vetri tipici dei serramenti moderni,  
25 consentendo l'installazione di serramenti più economici provvisti ad esempio di superfici vetrate monostrato.

La barriera termica secondo l'invenzione comprende inoltre preferibilmente un sistema di controllo automatico atto a controllare automaticamente la posizione degli elementi mobili 2. Il sistema di controllo può comprendere uno o più sensori di  
30 temperatura, ad esempio atti ad essere disposti in più punti all'interno ed all'esterno dell'edificio, gestendo così le fasi di apertura e chiusura della barriera termica sulla base



delle temperature interna ed esterna all'edificio. Il sistema di controllo può inoltre comprendere anche sensori di umidità, combinati o meno con i sensori di temperatura, consentendo così il calcolo della temperatura realmente percepita dagli occupanti l'edificio e quindi una migliore gestione delle fasi di apertura e chiusura della barriera.

- 5 In aggiunta o in alternativa il sistema di controllo potrebbe comprendere sensori di radiazione solare, che consentono di effettuare il controllo della barriera sulla base delle condizioni di irraggiamento.

L'uso di un sistema di controllo della barriera termica è particolarmente vantaggioso in quanto consente di adattare in tempo reale la barriera alle condizioni  
10 ambientali e di ottenere temperature confortevoli all'interno dell'edificio sia nei diversi momenti della giornata e che durante l'anno solare.

È chiaro che la forma realizzativa dell'invenzione qui descritta ed illustrata costituisce solo un esempio suscettibile di numerose varianti. Ad esempio, il sistema di controllo automatico della barriera termica potrebbe essere associato ad un sistema di  
15 controllo domotico, sempre più diffuso nel settore dell'edilizia in particolare negli edifici di nuova costruzione e già predisposto per la gestione automatica dei parametri di temperatura, umidità ed illuminamento degli ambienti interni.

## RIVENDICAZIONI

1. Barriera termica per edifici, la quale comprende una pluralità di elementi di rivestimento (1, 2) fatti di materiale termoisolante ed atti ad essere montati sull'involucro termico (3) di un edificio esternamente ad esso, caratterizzata dal fatto che uno o più elementi di rivestimento (2) sono mobili tra una prima posizione, nella quale risultano allineati agli elementi di rivestimento (1) ad essi adiacenti, ed una seconda posizione, nella quale non sono allineati agli elementi di rivestimento (1) ad essi adiacenti, per cui la barriera termica è atta a consentire selettivamente un flusso di energia termica da e verso l'involucro termico (3) dell'edificio.

2. Barriera secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che gli elementi mobili (2) di rivestimento sono scorrevoli parallelamente agli altri elementi di rivestimento (1).

3. Barriera secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere inoltre una o più intercapedini (4) atte ad accogliere e nascondere gli elementi mobili (2) di rivestimento in detta seconda posizione.

4. Barriera secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che gli elementi mobili (2) di rivestimento sono provvisti di mezzi di tenuta (6) disposti lungo il loro perimetro.

5. Barriera secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che i mezzi di tenuta (6) sono guarnizioni espandibili.

6. Barriera secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che gli elementi (1, 2) di rivestimento sono fatti almeno parzialmente di materiali trasparenti.

7. Barriera secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detti materiali trasparenti sono satinati.

8. Barriera secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere inoltre un sistema di controllo atto a controllare automaticamente la posizione degli elementi mobili (2) di rivestimento.

9. Barriera secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che il sistema di controllo comprende uno o più sensori di temperatura, umidità e/o di

radiazione solare associati ad un dispositivo programmabile di controllo.

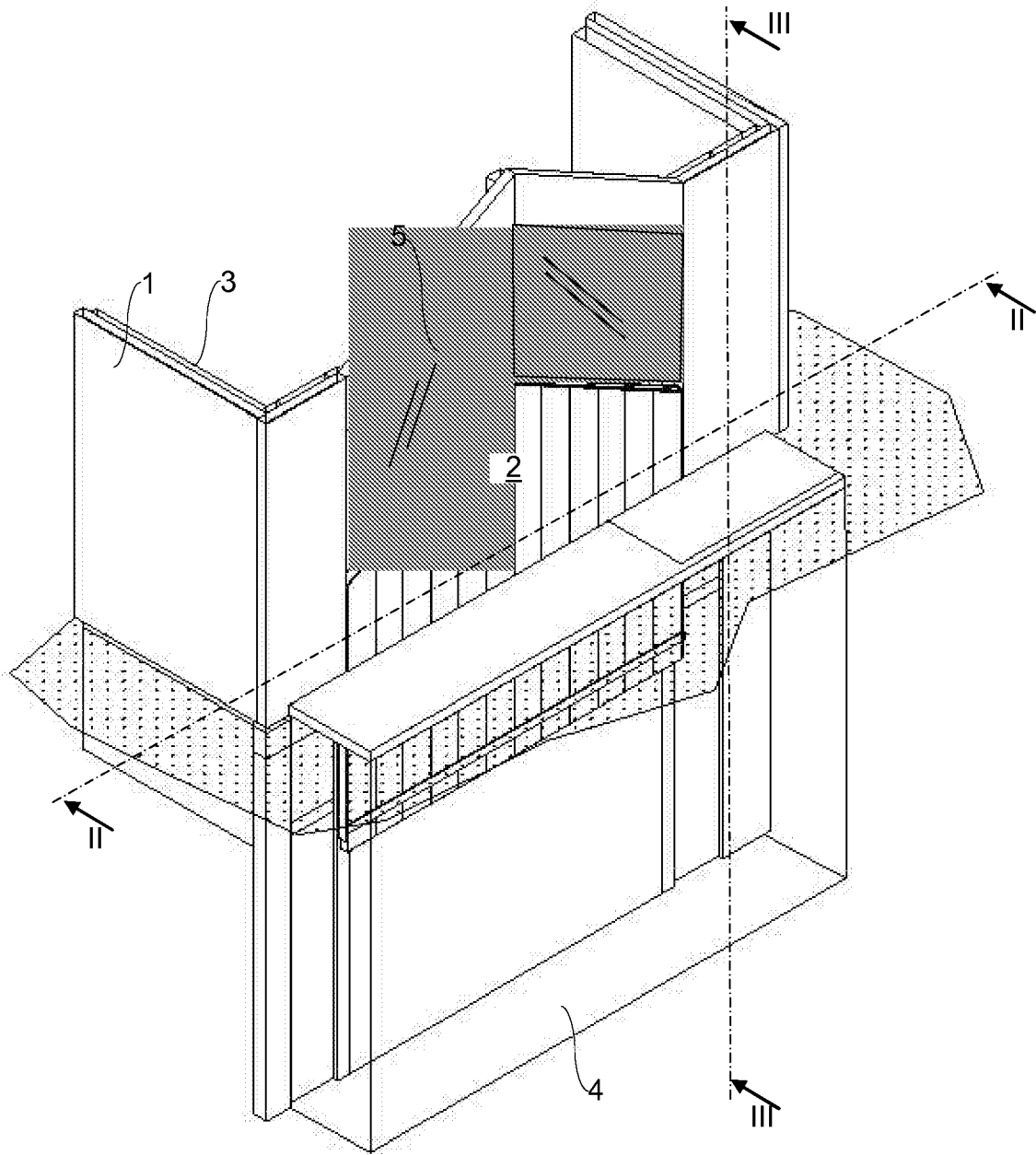


Fig.1

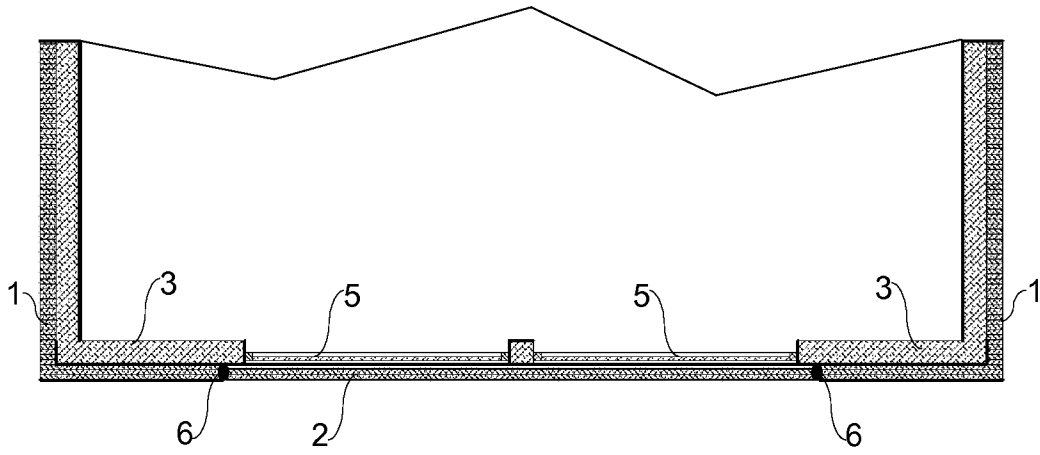


Fig.2

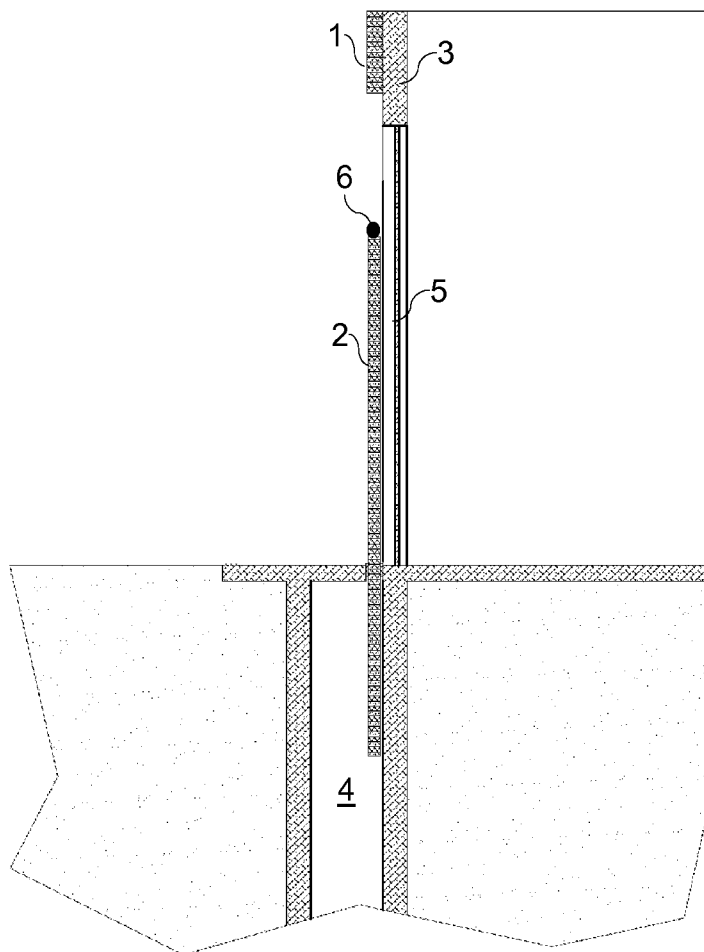


Fig.3