

(11) Patent numeris: **4240**

(51) Int. Cl.⁶: **E04B 1/78**

(21) Paraiškos numeris: **95-130**

(22) Paraiškos padavimo data: **1995 12 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1997 06 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1997 11 25**

(72) Išradėjas:

Kurt Allan Andersson, SE
Tage Carlsson, SE

(73) Patent savininkas:

Skanska Teknik AB, Nordenskoeldsgatan 4, S-211 02 Malmoe, SE

(74) Patentinis patikėtinis:

Rita Laurinavičiūtė, 5, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Šilumą izoliuojanti išorinė pastato siena

(57) Referatas:

Išradimas skirtas statybos pramonei ir jame aprašyta šilumą izoliuojanti išorinė pastato siena (1). Sieną sudaro išorinis dengiantysis sluoksnis (3), išorinis oro tarpas (5), padarytas vidinėje jos pusėje ir susisiekiantis su išore, izoliacinis sluoksnis (6), įrengtas vidinėje išorinio oro tarpo pusėje ir pagamintas iš laidžios orui filtruojančios medžiagos, vidinis oro tarpas (7), padarytas izoliacinio sluoksnio vidinėje pusėje, ir vidinis dengiantysis sluoksnis (8), įrengtas vidinio oro tarpo vidinėje pusėje. Vidinis oro tarpas (7) turi pertvarą (12), perskiriančią vidinį oro tarpą į pirmąją dalį (7a) ir antrąją dalį (7b). Pirmoji dalis (7a) yra uždara viršuje, o apačioje susisiekia su antrąja dalimi (7b), kuri viršuje turi išėjimo angą (11). Be to, antrosios dalies (7b) apačioje yra įrengti šildytuvai (13). Oro srauto reguliavimo priemonės (15) įrengiamos tinkamoje sienos vietoje ir skirtos oro srautui reguliuoti, jei slėgių skirtumas tarp pastato vidaus (9) ir išorės yra per didelis, o taip pat sustabdo oro srautą iš pastato vidaus į išorę.

Išradimas skiriamas statybos pramonei ir jame aprašoma šilumą izoliuojanti išorinė pastato siena, apibūdinta apibrėžties 1 punkto bendrojoje dalyje.

Pastatų išorinės sienos atlieka tiek klimatinio apvalkalo, tiek, tam tikrais atvejais, atraminės konstrukcijos funkcijas. Pastaraisiais metais ypač didelę reikšmę įgavo šilumos izoliavimo koeficientas, kuris būdavo didinamas, storinant sienos izoliacinį sluoksnį. Tačiau šis būdas negali būti pritaikytas, kuomet norima papildomai izoliuoti jau pastatytų pastatų sienas iš vidaus, nes gali būti pažeistas drėgmės ir šilumos balansas sienoje ir, be to, storinant sieną mažėja grindų plotas.

Jau anksčiau buvo siūloma sustabdyti šilumos perdavimą išorėn per sienas oro srove, nukreipta iš sienų išorės, t.y. taip vadinamu dinamiu izoliavimu.

Išorinė siena, apibūdinta apibrėžties bendrojoje dalyje, yra aprašyta mūsų ankstesnėje patentinėje paraiškoje PCT/SE93/00569. Tokia siena, nepriklausomai nuo daugelio ją veikiančių sąlygų, puikiausiai atlieka savo paskirtį. Tačiau taip pat yra aišku, kad tokios sienos apsauginė funkcija nėra visiškai patenkinama, esant žemai (nuo -15 iki -30°C) išorės temperatūrai.

Šio išradimo tikslas - šilumą izoliuojanti išorinė siena, patikimai apsauganti net nuo labai žemos išorės temperatūros, ir kurios charakteristikos nepriklauso nuo temperatūros pokyčių. Ryšium su tuo, šio išradimo siena turės labai geras izoliacines charakteristikas vėdinant pastato vidų, o taip pat filtruojant praeinantį per ją orą, pašildant jį iki atitinkamos temperatūros bei išvalant nuo dalelių, kurios gali būti pavojingos, pavyzdžiui, alergiškiems žmonėms. Jos skiriamosios savybės išvardintos apibrėžties 1 punkto skiriamojoje dalyje.

Šio išradimo sienos naudingi įgyvendinimo variantai aprašyti priklausomuose apibrėžties punktuose.

Toliau išradimas bus aprašytas su nuoroda į brėžinius, kuriuose pavaizduoti skirtingi šio išradimo įgyvendinimo variantai.

Fig.1 schematiškai parodytas sienos vertikalaus skerspjūvio vaizdas, atitinkantis pirmąjį išradimo įgyvendinimo variantą, skirta naujiems pastatams;

Fig.2 schematiškai parodytas sienos vertikalaus skerspjūvio vaizdas, atitinkantis antrąjį išradimo įgyvendinimo variantą, pritaikytą jau esančių pastatų papildomam vidiniam izoliavimui;

Fig.3 yra fig.1 pavaizduotos sienos dalinio pjūvio vaizdas;

Fig.4 yra fig.1 ir 3 pavaizduotos sienos horizontalaus skerspjūvio vaizdas;

Fig.5 schematiškai parodytas pjūvio per oro srauto reguliavimo priemones, naudojamas šio išradimo išorinėje sienoje, vaizdas; ir

Fig.6 schematiškai parodytas šio išradimo sienos apatinės dalies pjūvio vaizdas, kuriame matyti, kaip išdėstytos dvi fig.5 pavaizduotos oro srauto reguliavimo priemonės.

Fig.1 parodytas išorinės sienos 1 skerspjūvio vaizdas. Siena skirta pastatui, kurio grindys pažymėtos skaičiais 2. Išorinę sieną 1 sudaro išorinis dengiantysis sluoksnis 3, šiuo atveju – plytų siena. Tačiau išorinis dengiantysis sluoksnis 3 gali būti pastatytas ir iš kitokių tinkamų medžiagų, pavyzdžiui, iš betono, įvairių rūšių lakštų ar medžio plokščių. Išorinėje sienoje yra padaryta bent viena įėjimo anga 4, uždengta fig.1 neparodytomis grotelėmis ar tinkleliu.

Už išorinio dengiančiojo sluoksnio 3 yra išorinis oro tarpas 5, dengiantis visą išorinės sienos 1 paviršių. Už išorinio oro tarpo 5 yra pagrindinis išorinės sienos 1 izoliacinis sluoksnis 6, pagamintas geriausiu atveju iš mineralinės vilnos. Už izoliacinio sluoksnio 6 yra vidinis oro tarpas 7, perskirtas į dvi dalis – pirmąją 7a ir antrąją

7b. Už vidinio oro tarpo 7 yra vidinis dengiantysis sluoksnis 8, sudarantis sienos 1 vidinį paviršių ir atskiriantis ją nuo pastato vidinės erdvės 9.

Be to, dar yra skirstomasis sluoksnis 10, įrengtas izoliacinio sluoksnio 6 išorinėje pusėje ir kontaktuojantis su juo. Skirstomasis sluoksnis 10 yra padarytas iš nelaidžios orui medžiagos ir turi daug mažų skylučių, išdėstytų per visą skirstomojo sluoksnio 10 paviršių. Šios skylutės yra išdėstytos taip, kad visą izoliacinio sluoksnio 6 paviršių prapūstų tolygus oro srautas.

Vidinis dengiantysis sluoksnis 8 yra nepraleidžiantis oro sluoksnis, sandariai sujungtas apačioje su grindimis 2. Viršuje jis turi bent vieną išėjimo angą 11, ileidžiančią orą į pastato vidų 9. Išėjimo anga 11 yra siaura išpjova vidinės erdvės 9 palubėje.

Kaip matyti fig.1, vidinis oro tarpas 7 yra perskirtas į dvi dalis - pirmąją 7a ir antrąją 7b - pertvara 12. Pertvara 12 yra padaryta iš plonos šilumai laidžios medžiagos, pavyzdžiui, iš metalo lakšto, folijos ar pan., o jos viršus bei, tuo pačiu, vidinio oro tarpo 7 pirmosios dalies 7a viršus yra užaklintas. Ir priešingai, pertvaros 12 apačia nesusijungia su išorinės sienos 1 apatine dalimi, todėl pirmoji dalis 7a ir antroji dalis 7b susisiečia. Vidinio oro tarpo 7 antroji dalis 7b yra atvira ir viršuje, ir apačioje, todėl įeinantis oras teka žemyn pirmąja dalimi 7a, pereina į antrąją dalį 7b ir kyla į aukštyn link išėjimo angos 11, per kurią oras patenka į pastato vidų 9.

Sienos 1 išorėje esantis oras per įėjimo angą 4 patenka į išorinį oro tarpą 5, toliau per skirstomąjį sluoksnį 10 ir izoliacinį sluoksnį 6 prasiskverbia į vidinio oro tarpo 7 pirmąją dalį 7a. Po to, tekėdamas žemyn pirmąja dalimi 7a, per tarpą, esantį pertvaros 12 apačioje, oras pereina į antrąją vidinio oro tarpo 7 dalį 7b ir išeina lauk per išėjimo angą 11. Tokiu būdu praeinantis per sieną oras yra pašildomas pastato viduje 9 esančia šiluma.

Vidinio oro tarpo 7 antrosios dalies 7b apačioje yra įrengti šildytuvai 13, kurie, esant išorės temperatūrai net tarp -15 ir -30°C ir daugiau, užtikrins, kad įtekantis oras kiltų aukštyn vidinio oro tarpo antrąją dalimi 7b. Tokiais šildytuvais gali būti vandens radiatoriai, elektriniai radiatoriai ar kitokie tinkamos rūšies šildymo prietaisai. Šių šildytuvų valdymas gali būti susietas su kitais šildytuvais, reguliuojančiais pastato vidaus 9 temperatūrą. Kadangi pertvara 12 yra pagaminta iš šilumai laidžios medžiagos, oras bus šildomas ir vidinio oro tarpo 7 pirmojoje dalyje 7a.

Nors išorinės sienos 1 struktūra bei atskirų sudedamųjų elementų paskirtis jau aprašyta pagal fig.1, reikėtų pažymėti, kad būtina tokios sienos sėkmingo funkcionavimo sąlyga yra sumažintas oro slėgimas pastato viduje 9. Tuomet išorėje esantis oras prasiskverbia per sieną. Tam skirti įrengimai nėra aprašyti išradime ir nepavaizduoti brėžiniuose.

Toliau fig.1 yra parodytas paviršiaus sluoksnis 14, esantis išoriniame oro tarpe 5 ir kontaktuojantis su skirstomuoju sluoksniu 10. Paviršiaus sluoksnio 14 paskirtis - atskirti stambias daleles, esančias įeinančiame ore, tam, kad jos neužkimštų skirstomojo sluoksnio 10 mažų skylių. Skirstomasis sluoksnis 10 gali būti įrengtas ir vidinėje izoliacinio sluoksnio 6 pusėje.

Iš to, kas aprašyta aukščiau, aišku, kad siena 1 atlieka, iš vienos pusės, įprastas pastato klimatinio apvalkalo funkcijas, o iš kitos pusės - ji veikia kaip ypač efektyvus patenkančio į pastato vidų 9 oro filtras. Šios sienos šilumos izoliavimo koeficientas yra didesnis, nes praeinantis per sieną oras paima bent dalį šilumos, kuri, priešingu atveju, patektų į aplinką, be to, tuo pat metu, įeinantis oras yra papildomai pašildomas iki atitinkamos temperatūros ir tyliai paduodamas į kambarį.

Fig.2 pavaizduota išorinė siena 1, kurios principinė konstrukcija yra tokia pati, kaip ir fig.1 pavaizduotos

sienos. Fig.2 pavaizduota siena sudaro jau pastatytų pastatų išorinė siena su vidine papildoma izoliacija, atitinkančia šį išradimą. Atitinkami sienų elementai tiek fig.1, tiek fig.2 pažymėti vienodais skaičiais, ir fig.2 pavaizduotos sienos veikimo principas yra toks pats, kaip ir fig.1 pavaizduotos sienos. Pagrindinis skirtumas yra tas, kad išorinį dengiantįjį sienos sluoksnį sudaro išorinis sluoksnis 3a, šiuo atveju - plytų siena, izoliacinis sluoksnis 3b ir vidinis sluoksnis 3c, sudarantys vidinę jau egzistuojančios sienos pusę, kuri turi būti papildyta pagal šį išradimą. Fig.3 parodytas fig.1 pavaizduotos išorinės sienos 1 dalinio pjūvio perspektyvinis vaizdas.

Fig.4 parodytas fig.1 pavaizduotos išorinės sienos 1 horizontalaus pjūvio vaizdas.

Fig.5 pavaizduota oro srauto reguliavimo priemonė 15, kuri gali būti įrengta bet kur oro srauto tekėjimo kelyje nuo įėjimo angos 4 į išėjimo angą 11. Ji reguliuoja oro srauto greitį. Oro srauto reguliavimo priemonė 15 sudaro vožtuvą ar liežuvėlį 16 iš plonos, elastingos medžiagos, kurio vienas galas yra pritvirtintas nejudamai priemone 17, o kitas galas - laisvas. Atrama 18 apsaugo liežuvėlį 16 nuo perkrovimo, kuomet jis yra uždaroje padėtyje.

Fig.6 dešinėje pavaizduota oro srauto reguliavimo priemonė 15 vertikalioje padėtyje. Toks įtaisas apsaugo nuo per didelio oro srauto per sieną. Tokioje padėtyje, kuri pavaizduota fig.6., liežuvėlį išlaiko jo paties svoris. Kuomet didėja oro srauto greitis, oro slėgio poveikis į liežuvėlį 16 taip pat padidėja, ir, pasiekęs tam tikrą dydį, oro srauto slėgis nugalė liežuvėlio 16 svorį. Tuomet liežuvėlis 16 atsilenkia ir užsidaro. Ši padėtis pavaizduota fig.5 brūkšnine linija. Tai reiškia, kad, keičiant liežuvėlio 16 dydį, galima nustatyti oro srauto tekėjimo greitį, kurį pasiekus, liežuvėlis sustabdo oro srautą.

Fig.6 apačioje pavaizduota oro srauto reguliavimo priemonė 15, veikianti kaip vienos krypties vožtuvas. Ši oro srauto reguliavimo priemonė įrengta horizontaliai, ir

liežuvelio dydis parinktas taip, kad, veikiamas savo svorio jėgos, jis remiasi į atramą 18, kuomet slėgių skirtumas tarp pastato išorės ir vidaus 9 lygus nuliui. Tai atitinka padėtį, pavaizduotą fig.5 brūkšnine linija. Sumažėjus oro slėgiui pastato viduje 9, liežuvelis 16 bus pakeltas nuo atramos 18 ir įleis oro kiekį, išlyginantį slėgių skirtumą. Atsiradus oro slėgio impulsams priešinga kryptimi, liežuvelis nukris ant atramos 18 ir neleis oro srautui tekėti iš pastato vidaus 9.

Oro srauto reguliavimo priemonės 15 kartu su šildytuvais 13 įrengtos sienos apačioje, kad būtų galima lengvai pasiekti šias priemones, jas išvalyti ar patikrinti, demontavus neparodytą pertvarą.

Aukščiau aprašytieji išorinės sienos variantai gali būti įvairiai modifikuoti šio išradimo ribose. Pavyzdžiui, izoliacinis sluoksnis 6 gali būti pagamintas iš nesurištos vilnos, t.y. iš mineralinės vilnos, kuri pagaminta iš neapdorotų jokiais rišikliais pluoštų. Tai reiškia, kad yra įmanoma išvengti problemų, susijusių su vėlesniu rišiklio pėdsakų išsiskyrimu iš izoliacinio sluoksnio 6. Tačiau, naudojant nesurištą vilną, reikalinga, kad abi izoliacinio sluoksnio 6 pusės būtų padengtos neparodytu atraminiu sluoksniu, padedančiu išlaikyti tikslią izoliacinio sluoksnio 6 formą.

APIBRĖŽTIS

1. Šilumą izoliuojanti išorinė pastato siena (1), kuria sudaro išorinis dengiantysis sluoksnis (3), išorinis oro tarpas (5), esantis pastarojo vidinėje pusėje ir susisiekiantis su išore per bent vieną įėjimo angą (4) išoriniame dengiančiajame sluoksnyje (3), izoliacinis sluoksnis (6), pagamintas iš laidžios orui medžiagos ir veikiantis kaip praeinančio per jį oro dalelių filtras, įrengtas išorinio oro tarpo (5) vidinėje pusėje, vidinis oro tarpas (7), padarytas izoliacinio sluoksnio (6) vidinėje pusėje, o taip pat vidinis dengiantysis sluoksnis (8), įrengtas vidinėje šio oro tarpo pusėje, turintis viršuje bent vieną išėjimo angą (11), sujungiančią vidinį oro tarpą (7) su pastato vidumi (9), **besiskiriantis tuo**, kad vidinis oro tarpas (7) turi pertvarą (12), dalijančią vidinį oro tarpą (7) į pirmąją dalį (7a), esančią šalia izoliacinio sluoksnio (6) ir uždara viršuje, ir antrąją dalį (7b), esančią šalia vidinio dengiančiojo sluoksnio (8), kuri susisiekiama apačioje su pirmąja dalimi (7a), o viršuje turi išėjimo angą ar angas (11), be to, vidinio oro tarpo (7) antrosios dalies (7b) apačioje yra įrengti šildytuvai (13).

2. Sieną pagal 1 punktą, **besiskirianti tuo**, kad izoliacinį sluoksnį (6) sudaro mineralinės vilnos lakštai.

3. Sieną pagal 1 punktą, **besiskirianti tuo**, kad izoliacinį sluoksnį sudaro nesurišta mineralinė vilna, o atraminis sluoksnis yra įrengtas kiekvienoje izoliacinio sluoksnio (6) pusėje ir skirtas nesurištos vilnos išlaikymui.

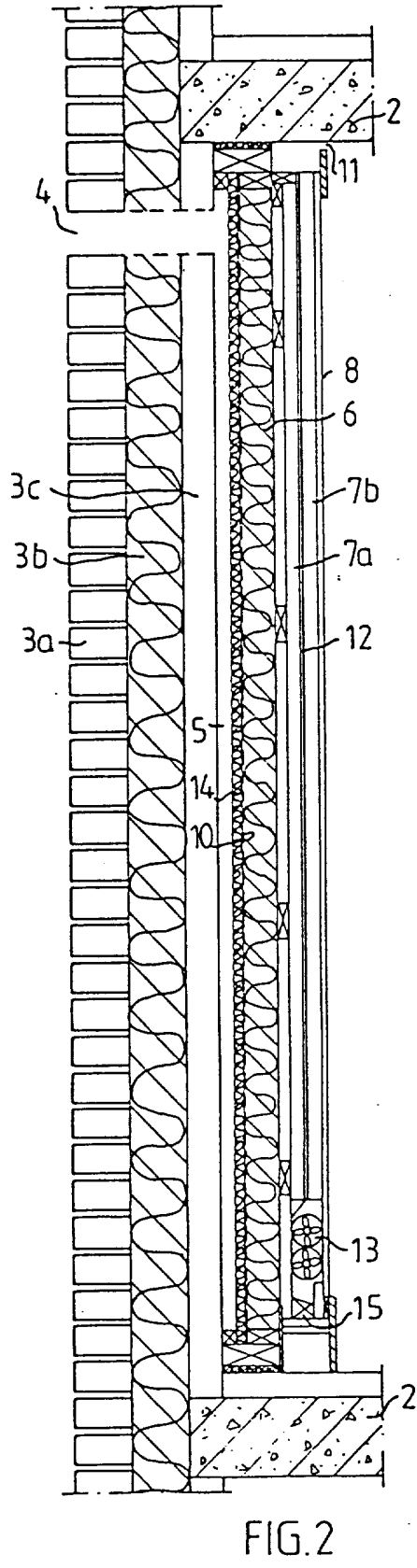
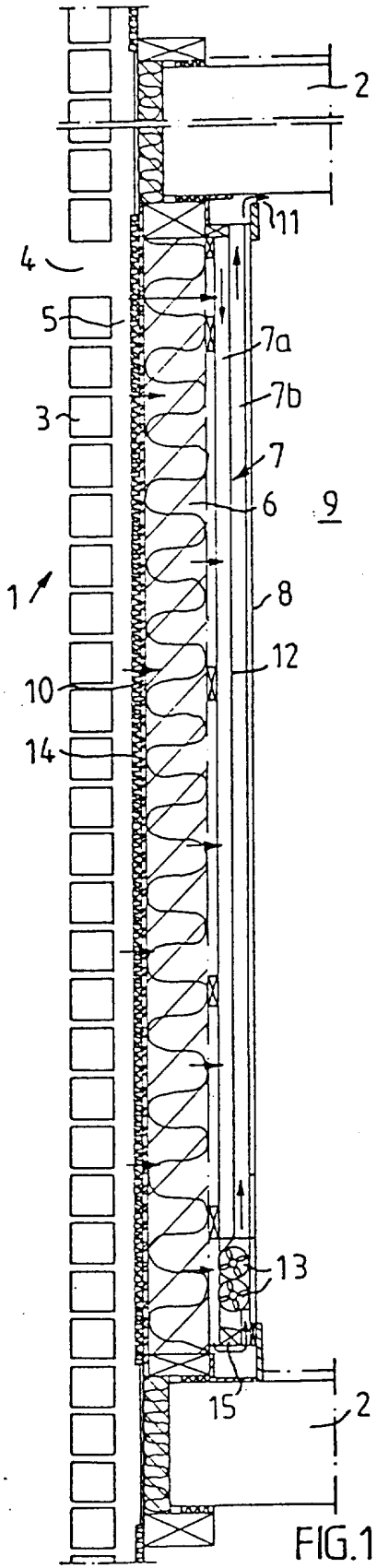
4. Sieną pagal 1-3 punktą, **besiskirianti tuo**, kad skirstomasis sluoksnis (10) yra įrengtas išorinėje ir/arba vidinėje izoliacinio sluoksnio (6) pusėje, jis pagamintas iš nelaidžios orui medžiagos ir turi daug tolygiai išdėstytų skylių.

5. Siena pagal 4 punktą, **besiskirianti tuo**, kad skirstomasis sluoksnis (10) yra pagamintas iš folijos su skylutėmis.

6. Siena pagal 1-5 punktą, **besiskirianti tuo**, kad paviršiaus sluoksnis (14) yra įrengtas skirstomojo sluoksnio (10) išorėje ir skirtas stambiu dalelių, esančių oro sraute, atskyrimui.

7. Siena pagal 1-6 punktą, **besiskirianti tuo**, kad oro srauto reguliavimo priemonė (15) yra įrengta sienoje (1) ir skirta oro srauto greičiui apriboti, jei slėgių skirtumas tarp išorės ir pastato vidaus (9) yra per didelis.

8. Siena pagal 1-7 punktą, **besiskirianti tuo**, kad vienos krypties vožtuvas (15) yra įrengtas sienoje (1) ir skirtas sustabdyti oro srautą iš pastato vidaus (9) į išorę.



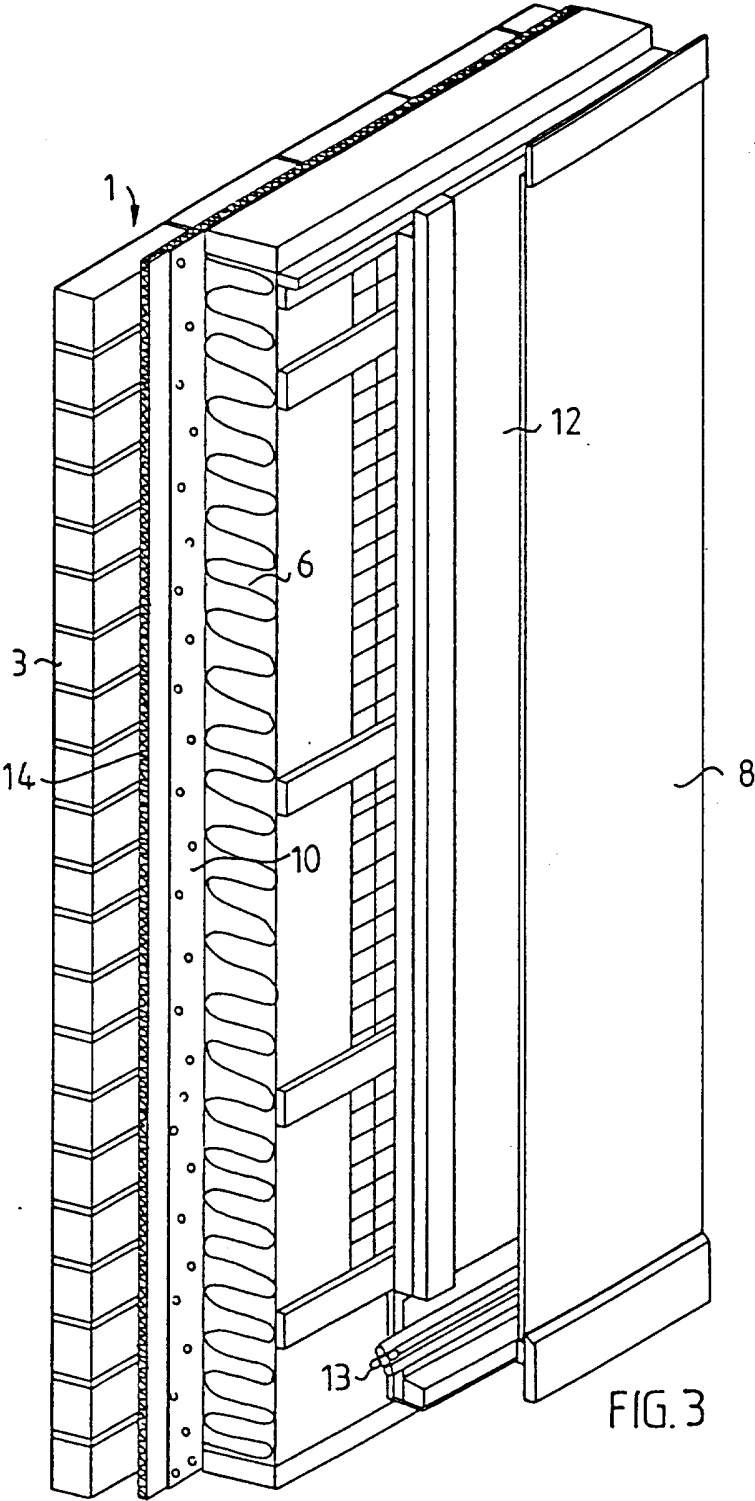


FIG. 3

