



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00957**

(22) Data de depozit: **23.11.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.04.2013** BOPI nr. **4/2013**

(41) Data publicării cererii:
30.07.2010 BOPI nr. **7/2010**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN
CONSTRUCȚII ȘI ECONOMIA
CONSTRUCȚIILOR- INCERC BUCUREȘTI,
ȘOS.PANTELIMON NR.266, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

- **CONSTANTINESCU DAN,
STR.POPA NAN NR.11, AP.2, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;**
- **PETRAN HORIA, STR.ALECU MATEEVICI
NR.7, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **PETCU CRISTIAN, ȘOS. PANTELIMON
NR.243, BL.52, AP.151, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5761864; RO 125399 A2

(54) **ANVELOPĂ CU REZISTENȚĂ TERMICĂ REGLABILĂ ȘI
EFECT PARIETODINAMIC PE EVACUAREA AERULUI**



RO 125612 B1

1 Inventția constă în realizarea unui sistem de anvelopă cu rezistență termică reglabilă
și efect parietodinamic pe evacuarea aerului, destinat creșterii performanței energetice a
3 clădirilor noi construite sau a celor existente.

Într-o clădire în care se urmărește asigurarea unui nivel de confort termic și fiziologic
5 cerut de ocupanții clădirii - prin destinația clădirii sau prin activitatea desfășurată, aerul viciat
este, în mod obișnuit, evacuat din spațiile ocupate fie prin elementele de închidere mobile
7 (uși, ferestre), la nivelul rosturilor mobile sau al deschiderii acestora, fie prin instalațiile de
ventilare mecanică/climatizare a spațiilor. Aerul evacuat este caracterizat de un potențial
9 termodinamic semnificativ atât în sezonul rece, cât și în sezonul cald. Acest potențial devine
chiar reprezentativ pentru clădirile moderne, caracterizate de performanță energetică ridicată
11 (respectiv, consum redus de căldură/frig, pentru realizarea condițiilor de confort termic și
fiziologic în spațiile ocupate). Cealaltă componentă, care concurează la performanța energetică
13 a unei clădiri, este reprezentată de fluxul termic disipat către exterior sau pătruns prin
elementele opace și transparente de construcție cu funcție de anvelopă. Practic, soluția
15 tehnică utilizată în mod uzual este de izolare termică a elementelor opace și de înlocuire, în
cazul clădirilor existente, a elementelor transparente „clasice”, cu elemente termoizolante,
17 respectiv, de dotare a clădirilor noi cu astfel de elemente de închidere.

Față de cele de mai sus, soluția de realizare a pereților opaci cu efect parietodinamic
19 la evacuarea aerului viciat este menită să asigure o recuperare semnificativă a căldurii, pe
traseul de evacuare a aerului viciat către exterior, astfel încât, prin utilizarea inteligentă a
21 anvelopei caracterizate de rezistența termică convențională uzuală (circa 1,5 m² K/W, con-
form cerințelor legale, minime, de performanță energetică), efectul energetic al modului de
23 utilizare să fie echivalentul unei rezistențe termice net superioare. Practic, sistemul de
anvelopă propus conduce la reducerea semnificativă a fluxului termic disipat prin transmisie,
25 în plus, aerul evacuat conține încă suficient potențial energetic, astfel încât să realizeze și
preîncălzirea aerului proaspăt, necesar a fi introdus în spațiul ocupat, pentru a se asigura
27 confortul fiziologic.

Pentru sezonul cald, sistemul propus oferă posibilitatea ventilării naturale a spațiilor
29 în orele de noapte, concomitent cu răcirea semnificativă a anvelopei clădirii, prin dirijarea
aerului exterior prin canalele prevăzute în elementul de anvelopă, exclusiv pentru răcirea prin
31 transmisie a clădirii. Se realizează astfel un sistem cu rezistența termică variabilă, controlată.

Cu referire la domeniul vizat de invenția prezentată, stadiul actual al tehnicii relevă
33 două exemple de soluții de anvelopă a clădirii, cu recuperarea căldurii din aerul viciat,
evacuat din spațiul ocupat, respectiv, cu rezistență termică ridicată și cu circulația aerului,
35 prin documentele **RO a 2008 00245** și **US 5761864**.

Soluția prezentată în documentul **RO a 2008 00245** constă în asigurarea unui sistem
37 de recuperare a energiei termice în interiorul unei încăperi, în timpul reîmprospătării aerului,
pe timp de iarnă, realizat într-un perete exterior, prevăzut, pe partea exterioară, cu niște
39 straturi de acoperire, în care sunt realizate o gaură de admisie a aerului din exterior și o
gaură de evacuare a aerului viciat din interior, comunicând cu interiorul spațiului printr-un
41 canal de admisie, respectiv, printr-un canal de evacuare, două ventilatoare, supape unisens
și duze de admisie, respectiv, evacuare. Recuperarea căldurii din aerul viciat se realizează
43 prin transfer termic între aerul admis prin canalul de admisie și aerul evacuat prin canalul de
evacuare, separate de un perete despărțitor, realizat dintr-un material bun conducător termic.
45 Invenția care face obiectul documentului **RO a 2008 00245** nu prezintă caracteristici de
modificare a rezistenței termice a elementului de construcție astfel realizat și, prin
47 dimensiunile limitate ale elementului descris, are o contribuție exclusiv la nivelul necesarului
de căldură pentru asigurarea aerului proaspăt în spațiul ocupat (locuit).

RO 125612 B1

Soluția prezentată în documentul US 5761864 constă într-o clădire cu izolație termică îmbunătățită, respectiv, un element de anvelopă termoizolant, în care există o circulație a aerului din exterior, în două straturi amplasate către mediul exterior: unul exterior, care este prevăzut cu o deschidere la partea inferioară, prin care intră aer din exterior (atmosferă), și o deschidere, la partea superioară, prin care aerul circulat iese către mediul exterior (atmosferă), respectiv, unul interior, care este prevăzut cu o deschidere la partea inferioară, prin care intră aer din exterior (atmosferă), și o deschidere, la partea superioară, prin care aerul circulat iese către un spațiu de tip pod nelocuibil (amplasat la partea superioară a clădirii) și este apoi evacuat către mediul exterior (atmosferă) prin intermediul unui coș prevăzut cu o căciulă de ventilare. Sistemul descris este destinat, în primul rând, eliminării riscului de condensare a vaporilor de apă care migrează spre exterior, prin stratul de termoizolație al elementului de anvelopă al clădirii, fiind un perete ventilat la exterior, iar soluția propusă nu asigură recuperarea căldurii din aerul viciat și nu prezintă caracteristici de modificare a rezistenței termice a elementului de anvelopă (de tip izolație dinamică sau element cu efect parietodinamic).	1 3 5 7 9 11 13 15
Pe de altă parte, utilizarea efectului parietodinamic, în elementele de anvelopă ale clădirii, este de regulă realizată numai prin preîncălzirea aerului exterior la trecerea prin elementul de construcție respectiv.	17
Sistemul propus se distinge prin caracteristici tehnice complet diferite de cele clasice, prin următoarele aspecte:	19
- în zilele de iarnă și în orele cu soare, vara, se realizează o rezistență termică echivalentă net superioară rezistenței termice convenționale, rezultată din succesiunea straturilor de material care compun elementul de anvelopă, respectiv, superioară valorii minime, impuse prin legislația în vigoare, cu referire la performanța energetică a clădirilor noi;	21 23
- utilizează sistemul de ventilare mecanică, cu recuperarea căldurii (care asigură reducerea semnificativă a necesarului de căldură/frig aferent cotei de aer proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic și care ar trebui să existe în orice configurație de clădire cu performanță energetică foarte ridicată), pentru menținerea unei temperaturi foarte apropiate de temperatura spațiului ocupat (locuit), pe fața dinspre interior, a elementelor de anvelopă exterioare;	25 27 29
- în orele de noapte din sezonul cald, se realizează o rezistență termică echivalentă, cu valoare net inferioară rezistenței termice convenționale, care permite răcirea internă, prin transmisie, a spațiului ocupat.	31 33
Toate caracteristicile prezentate anterior reprezintă elemente inovative, care diferențiază propunerea de invenție de alte sisteme de anvelopă cunoscute.	35
Sistemul de anvelopă cu rezistență termică reglabilă și efect parietodinamic pe evacuarea aerului este compus din următoarele elemente componente, respectând numerotarea din figură:	37
1 - perete vertical;	39
2 - strat de aer ventilat;	
3 - panou interior;	41
4 - spațiu locuit/ocupat (interior);	
5 - mediu exterior;	43
6 - spațiu tehnic (de exemplu, plafon fals);	
7 - grilă de ventilare cu clapetă (închis/deschis) - pentru introducerea aerului exterior în regim de ventilare nocturnă (vara);	45
8 - circuit de aer în regim de ventilare nocturnă (vara);	47
9 - circuit de aer evacuat din spațiul ocupat/locuit;	

RO 125612 B1

- 1 10 - grilă de ventilare - pentru evacuarea aerului viciat din spațiul ocupat/locuit;
 11 - aer proaspăt introdus în spațiul ocupat/locuit;
- 3 12 - aer proaspăt exterior;
- 13 - unitate de ventilare mecanică dublu flux cu recuperarea căldurii (opțional,
5 conține pozițiile 14, 16 și 17);
- 14 - ventilator pentru circuitul de aer proaspăt (introdus în spațiul ocupat/locuit);
- 7 15 - aer evacuat (în mediul exterior);
- 16 - schimbător de căldură recuperativ aer-aer cu eficiență termică ridicată;
- 9 17 - ventilator pentru circuitul de aer viciat (evacuat din spațiul ocupat/locuit);
- 18 - circuit de aer evacuat din spațiul ocupat/locuit și vehiculat prin sistemul de
11 anvelopă cu efect parietodinamic;
- 19 - grilă de ventilare cu clapetă - pentru evacuarea aerului viciat din spațiul
13 ocupat/locuit;
- 20 - grilă de ventilare cu clapetă (închis/deschis) - pentru evacuarea aerului vehiculat
15 prin sistemul de anvelopă cu efect parietodinamic (ventilare nocturnă vara);
- 21 - ventilator pentru circuitul de ventilare nocturnă (vara);
- 17 22 - aer evacuat în mediul exterior din circuitul de ventilare nocturnă (vara).

Scopul sistemului de anvelopă cu rezistență termică reglabilă și efect parietodinamic
19 pe evacuarea aerului este reducerea necesarului de căldură/frig al spațiului ocupat atât pe
 partea de transmisie, cât și pe partea de aer proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic.
21 Funcționarea sistemului propus presupune următoarele:

 Structura peretelui format din elementele **1**, **2** și **3** permite evacuarea aerului viciat
23 din spațiul locuit, aer aflat la temperatura interioară proprie regimului de confort termic
 asigurat în spațiul ocupat.

 Aerul din spațiul locuit/ocupat este preluat de la partea inferioară a spațiului printr-o
25 grilă de ventilare **10** (care asigură circulația uniformă a aerului și limitarea vitezelor de aer
27 la interior sub valorile care generează disconfort), este introdus în spațiul **2** al peretelui cu
 efect parietodinamic, este vehiculat, cu debit constant, prin intermediul ventilatorului **17** din
29 echipamentul de recuperare a căldurii **13**, montat la partea superioară (fig.1), realizând
 preîncălzirea/prerăcirea aerului preluat din exterior, și este apoi evacuat în mediul exterior.
31 Valoarea debitului volumic de aer evacuat se determină prin optimizarea funcțională a
 sistemului.

 Aerul proaspăt este preluat din exterior, este introdus în schimbătorul de căldură **16**
33 al echipamentului de recuperare a căldurii **13**, prin intermediul ventilatorului **14** și apoi este
35 introdus în spațiul ocupat/locuit, prin plafonul perforat care desparte spațiul tehnic (aflat la
 partea superioară) de spațiul ocupat.

 Sistemul funcționează conform celor prezentate anterior în sezonul rece și în orele
37 cu soare din sezonul estival, în care se impune climatizarea artificială a spațiului ocupat.

 În orele de noapte din sezonul cald, spațiul **2** din peretele cu efect parietodinamic
39 este ventilat intens, prin circularea, cu ajutorul ventilatorului **21**, amplasat în spațiul tehnic,
41 a aerului exterior, preluat prin grila cu clapetă deschisă **7**, și evacuat, în exterior, din spațiul
 tehnic, prin grila cu clapetă deschisă **20**. Modul acesta de funcționare al elementului de
43 anvelopă asigură răcirea spațiului prin ventilarea forțată controlată a peretelui exterior.

 Realizarea concretă a sistemului care face obiectul invenției presupune realizarea
45 stratului de aer ventilat **2**, prin aplicarea, pe peretele exterior **1**, al unei clădiri, a unei plăci
 subțiri **3**, din material bun conducător termic (de exemplu, plăci din gips-carton), la o distanță
47 de 2...6 cm de peretele exterior al unei clădiri, cu ajutorul unor profiluri metalice de dimensiuni

RO 125612 B1

corespunzătoare și cu mijloace de fixare adecvate, respectiv, prin realizarea circuitelor 8, 9, 18 și 22 , utilizându-se canale de aer prefabricate sau confecționate pe șantier (din materiale adecvate, de exemplu, plastic sau tablă), care să permită conectarea la echipamentul 13 , de ventilare mecanică dublu flux, cu recuperator 16 , la ventilatorul 21 , pentru circuitul de ventilare nocturnă, prin grila de ventilare cu clapetă 20 , la grila de ventilare 10 , la grila de ventilare cu clapetă 19 și la grila de ventilare cu clapetă 7 .	1 3 5
Sistemul poate fi realizat pe structura unei clădiri existente, cu condiția existenței spațiului necesar amplasării tuturor elementelor componente, cu asigurarea circuitelor de aer necesare. De asemenea, sistemul poate fi prefabricat, ținând seama de dimensiunile golului format de structura de rezistență a clădirii în care urmează a fi montat. Execuția și montajul sistemului propus se realizează, de regulă, de către persoane cu calificare în construcții și instalații, care au pregătirea necesară asigurării adaptărilor necesare interconectării corecte a tuturor elementelor componente ale sistemului.	7 9 11 13
Nu este necesară termoizolarea elementului de anvelopă existent, dar se recomandă aplicarea, pe acesta, a unei folii sau a unui strat de vopsea cu emisivitate redusă, în vederea reducerii fluxului termic radiativ între perete și placarea interioară. De asemenea, se recomandă verificarea riscului de condensare a vaporilor de apă în interiorul stratului de aer, în condiții de iarnă, pentru condițiile de confort interior în spațiile ocupate, pe suprafața elementului de construcție exterior. În funcție de volumul spațiului de locuit și de diferența de temperatură din interiorul spațiului, circulația fluxurilor de aer prin stratul de aer cu asigurarea regimurilor tranzitorii și turbulențe de curgere, prin intermediul ventilatoarelor 14, 17 și 21 , dimensionate în mod adecvat, poate fi, în mod particular, avantajoasă.	15 17 19 21

RO 125612 B1

1

Revendicare

3

Anvelopă cu rezistență termică reglabilă și efect parietodinamic pe evacuarea aerului dintr-o incintă (4), ce cuprinde un panou interior (3), fixat distanțat față de peretele exterior (1), vertical, al clădirii, astfel încât, între acestea, este format un strat de aer (2) ventilat, în care sunt montate niște canale prefabricate ce formează niște circuite cu aer (8, 9, 18 și 22), fiecare canal fiind cuplat atât la partea inferioară, cât și la partea superioară, la câte o grilă de ventilare cu clapetă (7, 10, 19 și 20) și, în plus, la partea superioară, canalele fiind prevăzute cu niște ventilatoare (17 și 21), **caracterizată prin aceea că** reglarea rezistenței termice a anvelopei este asigurată, iarna, prin circulația aerului cald din interiorul incintei (4), prin circuitele de aer (9 și 18) și dirijarea acestuia, cu ajutorul ventilatorului (17), spre o unitate de ventilare mecanică (13), prevăzută cu recuperator de căldură (16), dispusă la partea superioară a incintei (4), asigurând astfel efectul de izolare termică a anvelopei și, respectiv, vara, prin circulația aerului exterior, de la partea inferioară spre partea superioară, a incintei (4), prin circuitele de aer (8 și 22), cu ajutorul ventilatorului (21), spre exteriorul incintei (4), asigurând astfel efectul de răcire a anvelopei, prin ventilare nocturnă.

5

7

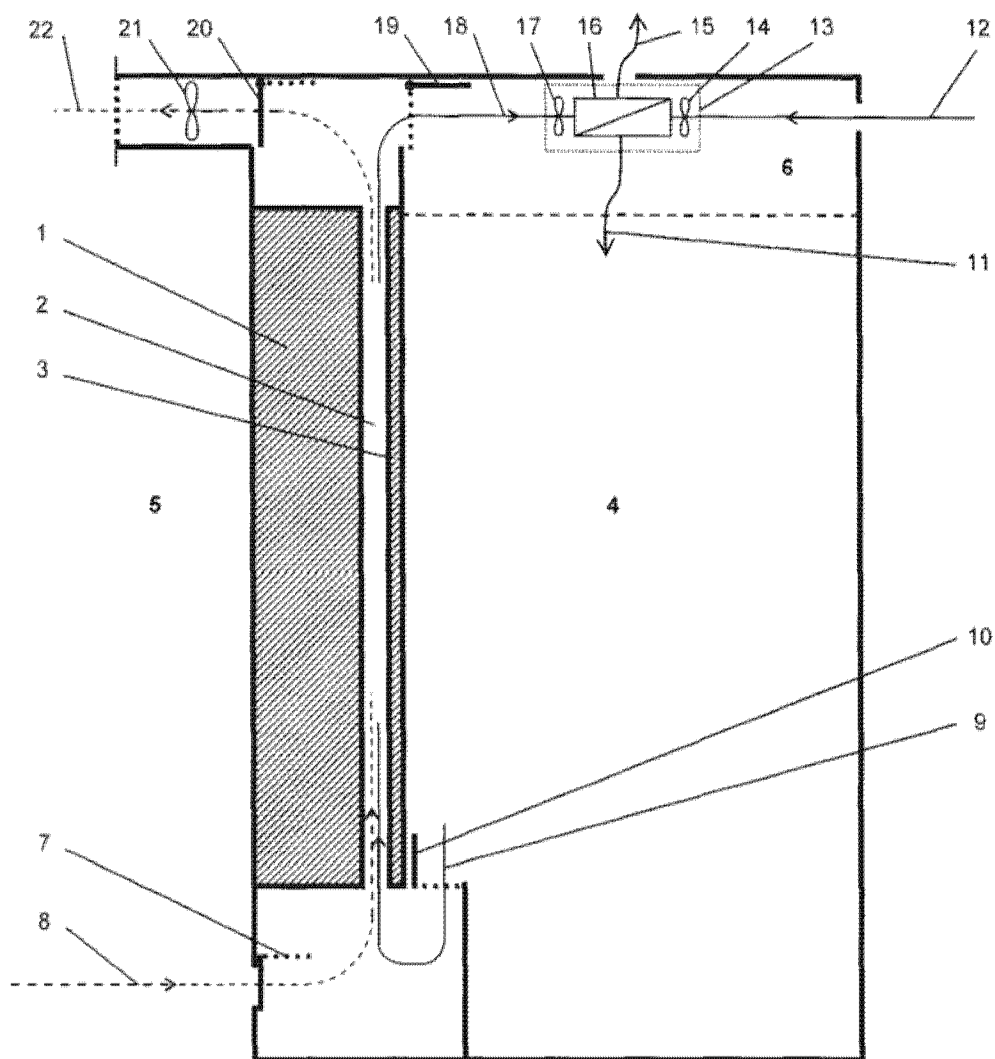
9

11

13

15

(51) Int.Cl.
E04F 17/04 (2006.01);
F24F 7/013 (2006.01);
E04B 1/70 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 325/2013