



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2015 00910**

(22) Data de depozit: **26/11/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2022** BOPI nr. **11/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2017 BOPI nr. **6/2017**

(73) Titular:
• **ȘUȚAN CLAUDIU**, STR.BRADULUI NR.9,
BL.40, SC.E, AP.5, PITEȘTI, AG, RO;
• **AXINTE GHEORGHE**, STR. NEGRU VODĂ
NR. 30, BL. ARG.1, SC. A, AP. 6, PITEȘTI,
AG, RO

(72) Inventatori:
• **ȘUȚAN CLAUDIU**, STR.BRADULUI NR.9,
BL.40, SC.E, AP.5, PITEȘTI, AG, RO;
• **AXINTE GHEORGHE**, STR. NEGRU VODĂ
NR. 30, BL. ARG.1, SC. A, AP. 6, PITEȘTI,
AG, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 122682 B1; US 4614676 A;
US 5169694 A; RO 110442 B1

(54) **SISTEM DE CONTROL A INTENSITĂȚII LUMINII
ȘI MICȘORARE A TRANSFERULUI DE CĂLDURĂ
PRIN FERESTRELE DIN LOCUINȚELE INTELIGENTE**



RO 131991 B1

1 Invenția se referă la un sistem de control a intensității luminii prin ferestre, realizat din
materiale optice polarizante integrate în interiorul geamului termopan și care micșorează
3 transferul energiei termice prin acestea, senzori de lumina și o interfață de control capabilă
de comenzi independente sau integrate în standardele inteligente de tip „smart home”.

5 Asigurarea luminii naturale în încăperi se realizează cu ajutorul ferestrelor sau
luminatoarelor, care dispun la ora actuală de mai multe dispozitive de reglare a intensității
7 luminii, perdele, draperii, jaluzele și chiar sisteme complexe ce utilizează materiale modeme
de filtrare a luminii.

9 În brevetul **US 4614676** este prezentat un sistem de fereastră cu foi de geamuri
separate între ele de un strat de gaz având rolul de protecție fonică și termică.

11 În brevetul **US 5169694** este prezentată o soluție de foaie de geam utilizată în special
pentru autoturisme, care conține folii cu rol anti-reflexiv, care vizează protecția conducă-
13 torului auto.

15 În brevetul **RO 110442** este prezentat un tip de geam izolator, anti-efracție, constituit
din doua foi de geam reflexiv sau cu folie autoadeziva care susțin o folie de poli-carbonat
incasabilă.

17 Un alt sistem, care se apropie ca și efect estetic de prezenta invenție, o regăsim în
brevetul **RO 119901**, având la bază posibilitatea modificării gradului de transparență prin
19 utilizarea unei lichid stocat chiar în rama ferestrei și o pompă cu un circuit aferent de
conducte de aspirație și refulare.

21 O soluție modernă este prezentată în brevetul de invenție **RO 122682 B1**, sistem de
tâmplărie cu geam termopan care utilizează folii polarizante pentru controlul intensității
23 luminii. Acesta utilizează folii polarizante dispuse în benzi cu polarizări alternative, amplasate
atât pe o suprafața de geam fixă cât și pe o a treia foaie de geam sau plexiglas mobilă,
25 plasată în interiorul geamului termopan. Modificarea transparenței ferestrei se realizează prin
deplasarea foii mobile de plexiglas sau geam cu ajutorul unui motor amplasat în interiorul
27 ramei ferestrei.

29 În general, soluțiile prezentate au mai multe dezavantaje și nu pot fi adaptate necesi-
tăților unei locuințe inteligente. Astfel, în brevetul **RO 122682 B1** nu este prezentată metoda
de montare a acestor ferestre într-o clădire și nici modalitatea de control cu ajutorul dispozi-
31 tivelor inteligente. Mai mult, motorul de acționare a geamului mobil este amplasat în interiorul
ramei ferestrei, ceea ce implica soluții anevoioase de montaj, izolare termică și etanșeizare
33 la umezeală. Soluția prezentată în acest brevet (**RO 122682 B1**) nu este aplicabilă clădirilor
de birouri unde fațada este de sticlă și nu există rame pentru ferestre. Celelalte soluții de
35 control a intensității luminii sunt foarte complexe sau nerealizabile cu costuri rezonabile.

37 Ca urmare acelor prezentate anterior, obiectivul principal al acestei invenții este de
a crea un sistem de control al intensității luminii prin ferestre care sa fie integrabil cu
componentele și standardele locuințelor inteligente („Smart Home”) și care să micșoreze
39 semnificativ transferul de căldură prin acestea. Sistemul propus este adaptabil și altor
aplicații, putând fi instalat în clădirile de birouri care au pereții exteriori din sticlă, dar și pentru
41 vitrinele unor magazine.

43 Un prim scop al invenției este de a permite controlul intensității luminii în toate
camerele unei locuințe de la o singură consolă centrală a sistemului „Smart Home”,
programabilă sau controlată de calculator, tableta sau telefon inteligent și adaptată nevoilor
45 locatarilor.

RO 131991 B1

Un alt scop ce este atins de prezenta invenție, este de asigurare suplimentară a locuinței în caz de breșă de securitate, prin obținerea unei ferestre mai rezistente la efracție și care devine opacă în caz de declanșare a alarmei anti-efracție. 1
3

Un alt scop al invenției este, pe lângă cele menționate, să micșoreze foarte mult transferul de căldură prin ferestre, indiferent de anotimp, reducând astfel costurile aferente încălzirii, respectiv răcirii, locuințelor, birourilor sau magazinelor. 5

Acest obiectiv principal, precum și scopurile prezentate, sunt îndeplinite cu ajutorul acestei invenții, prezentată în cele ce urmează și conform revendicărilor, cu ajutorul unui sistem compus din materiale polarizante ale luminii, acționari mecanice, interfață electronică, senzori de lumina și programe pentru calculator, tabletă sau telefon inteligent, fiind alcătuit dintr-un geam termoizolant format din două foi exterioare de sticlă și o foaie interioară de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat, pe care este lipită o folie polarizantă, un senzor de măsurare a intensității luminii care transmite un semnal către o unitate centrală de comanda a locuinței inteligente și mai cuprinzând și un calculator sau un dispozitiv mobil de tip tableta sau telefon inteligent și care mai cuprinde o a doua foaie interioară de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat, pe care este lipită o a doua folie polarizantă, un modul de acționare este fixat în interiorul geamului termoizolant, fiind setat și comandat de unitatea centrală de comanda a locuinței inteligente pentru reglarea intensității luminii din interior, iar modulul de acționare rotește o tijă de comandă și susținere care, prin intermediul unor sfori cauciucate sau curele dințate de cauciuc, ridică și coboară cele două foi interioare de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat, utilizate ca suport pentru benzile de foi polarizante, suprapunând în acest mod zone cu polarizări ce permit sau nu, trecerea luminii prin ele. 7
9
11
13
15
17
19
21

Foile interioare și exterioare de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat formează în interiorul geamului termoizolant trei camere de separare a aerului, conducând la o termoizolare maximă, micșorând transferul de căldură prin radiație sau prin conducție termică. 23
25

Benzile de foi polarizante ale luminii reduc transferul de energie termică prin radiație, micșorând transparența ferestrei la radiația infraroșie indiferent de transparența la lumină, asigurând și protecția la radiația ultravioletă prin utilizarea a cel puțin două foi de sticlă. 27
29

Modulul de acționare are în componență un motor electric de mici dimensiuni alimentat de la unitatea centrală de comandă prin intermediul unor cabluri electrice și care acționează prin intermediul unor roți dințate asupra tijei de susținere și acționare susținută la capete de niște rulmenți, care nu necesită un consum mare de energie electrică, cele două foi interioare din sticlă, plexiglas sau poli-carbonat echilibrându-se reciproc față de tija de susținere și acționare. 31
33
35

Principalele avantaje ale invenției sunt:

- reglarea fină a intensității luminii din locuințe; 37
- controlul transparenței ferestrelor în caz de alarmă anti-efracție;
- posibilitatea integrării cu standardele „Smart Home”; 39
- adaptabilitate ridicată, putând fi instalată atât în clădirile noi cât și în cele deja existente; 41
- termoizolare maximă, fereastra micșorând transferul de căldură atât prin radiație termică dar și prin conducție termică; 43
- proiecția interiorului clădirii la radiații ultraviolete și infraroșii;
- fiabilitate ridicată, mentenanță scăzută și efecte estetice deosebite; 45
- consum scăzut de electricitate.

RO 131991 B1

1 Alte avantaje ale invenției precum și modalitatea de realizare a acesteia vor rezulta
în mod clar din descrierea următoare a unei variante constructive, preferată dar nu exclusivă,
3 ilustrată prin figurile nelimitative următoare:

5 - fig. 1, schema de funcționare a sistemului propus pentru controlul intensității luminii
în încăperi cu ajutorul unui sistem inteligent, integrat în conceptul „Smart Home” în
conformitate cu prezenta invenție;

7 - fig. 2, modul de acționare al sistemului de filtrare a luminii aflat în interiorul geamului
termoizolant și principalele componente ale acestuia, în conformitate cu prezenta invenție;

9 - fig. 3, detaliu constructiv (pe secțiunea A-A' din fig. 2) al geamului termoizolant cu
sistem de filtrare a luminii realizat din folii polarizante, arătându-se ordinea de dispunere a
11 geamurilor de sticlă și a foliilor polarizante în interiorul geamului termoizolant, în conformitate
cu prezenta invenție;

13 - fig. 4, detaliul constructiv al geamului termoizolant pe secțiunea B-B',
prezentându-se de sus, în zona sistemului de acționare, principalele componente ale
15 acestuia în conformitate cu prezenta invenție;

17 - fig. 5, modul în care se poate obține controlul intensității luminii prin acest geam cu
ajutorul foliilor polarizante dispuse în benzi cu unghi de polarizare la 90° unele față de
celelalte pe ambele foi de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat aflate în interiorul geamului
19 termoizolant;

21 - fig. 6, modalitate de obținere a mișcării celor două foi de sticlă, plexiglas sau
poli-carbonat pe care s-au lipit foliile polarizante, în conformitate cu prezenta invenție;

23 - fig. 7, acționarea sistemului de control a intensității luminii cu ajutorul unui motor cu
reducție și a unei tije de susținere aflate în interiorul geamului termoizolant.

În legătură cu fig. 1-7, am reprezentat un sistem de control al intensității luminii cu
25 ajutorul foliilor polarizante, integrabil în sistemele locuințelor inteligente (Smart Home) cu
principalele componente de acționat asupra luminii **1** cu ajutorul foliilor polarizante **13** și **14**
27 aflate în geamul termoizolant **2** comandate și acționate de modulul de comandă sistem de
filtrare **3** aflat în interiorul geamului termoizolant **2**. Modulul de acționare **3** este alimentat cu
29 energie electrică cu ajutorul a două fire **11** care ies din geamul termopan în mod etanș,
ne-afectând funcționalitatea acestuia. Alimentarea **11** poate fi legată la unitatea de comandă
31 a locuinței inteligente **5** sau la o interfață electronică special creată pentru invenție. Lumina
1 care trece prin acest geam ajunge la un senzor de măsurare a intensității luminii **4** aflat în
33 încăpere, care poate fi achiziționat din comerț sau poate fi realizat special pentru această
aplicație de o firmă de specialitate. Senzorul de lumina este amplasat în locuință, într-o
35 poziție aleasă de utilizator. Semnalul de la senzorii de lumină ajunge, de preferat dar nu
exclusiv, wireless la o interfață special creată sau la unitatea de comandă **5** a sistemului
37 inteligent al locuinței (Smart Home), sau la un dispozitiv mobil (tabletă sau telefon inteligent).
Aceasta, în funcție de setările utilizatorului poate ajusta intensitatea luminii care trece prin
39 ferestre. Mai mult, știind că sistemele locuințelor inteligente înglobează și alarma
anti-efracție, unitatea centrală sau interfața special creată **5** poate comanda opacizarea
41 completă a ferestrelor pentru o mai bună protecție a locuinței și persoanelor aflate în interior.
Programul de calculator necesar integrării invenției în sistemul „Smart Home” poate fi creat
43 special pentru această invenție, sau adaptat un program deja existent care comandă, de
exemplu, jaluzele sau draperii clasice. Prin utilizarea unor conexiuni la internet, sau sisteme
45 wireless sau bluetooth, programarea și/sau comanda unității **5** poate fi realizată de la
distanță, cu ajutorul unei tablete sau telefon inteligent pe care se încarcă o aplicație android

RO 131991 B1

sau windows, în funcție de sistemul de operare al dispozitivului mobil. În anumite situații, rolul unității de comandă **5** poate fi preluat direct de dispozitivul mobil (tabletă sau telefon inteligent) sau de un calculator existent în locuință. 1
3

Un element original al construcției acestui sistem de control al intensității luminii este prezentat în fig. 2, unde se prezintă modalitatea de acționare a elementelor componente ale invenției amplasate în interiorul geamului termoizolant **2**. Fiecare geam termoizolant conform invenției prezente, are la exterior două foi de sticlă **6** și **7**. Între acestea, practic în interiorul geamului termoizolant, se mai află două foi de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat **8** și **9**. Dimensiunea acestora este astfel aleasă încât să încapă în interiorul geamului termopan și să se poată deplasa liber pe direcția verticală pe o distanță egală cu jumătate din lățimea benzilor filmelor polarizante **d** (fig. 5) ale luminii **13** și **14**. 5
7
9
11

De preferință folia polarizantă folosită are o grosime de 0.18-0.22 mm, poate fi prevăzută cu adeziv pe una din suprafețe, are o transmitanță a luminii între 38% și 43%, un domeniul de polarizare de 400 nm-900 nm, o eficiență de polarizare de 96,56%-99,98%, este rezistentă la zgâriere și rezistă fără a-și pierde proprietățile fizice la temperaturi de cel puțin 60°C. Bune rezultate s-au obținut practic, de exemplu, folosind o folie polarizantă P630 sau PATS vândută de către 3Dlens Corporation din Taiwan sau una similară furnizată de firma americană 3M, folosită în mod curent pentru display-uri LCD. În funcție de preferințele utilizatorilor și dimensiunea geamului termoizolant, benzile de folii polarizante pot avea lățimea **d** cuprinsă între 1 cm și 5 cm. Conform invenției prezente, distanța pe care trebuie să se deplaseze foile de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat **8** și **9** pe care sunt lipite foile polarizante **13** și **14**, este astfel cuprinsă între 0,5 cm și 2,5 cm, fapt care reduce zonele de umbră de la capetele superior și inferior ale geamului termoizolant. 13
15
17
19
21
23

Deplasarea foilor **8** și **9** pe care sunt lipite filmele polarizante **13** și **14** se face cu ajutorul unui sistem simplu de suspendare **10**, care poate fi, de exemplu dar nu numai, o sfoară rezistentă, cauciucată pentru aderență, sau o curea de cauciuc cu sau fără dinți, și care se sprijină pe o tijă cu profil rotund sau cu dinți **12**, susținută la capete de rulmentul **21** din sistemul de acționare **3** și de rulmentul **17**. 25
27

În funcție de comanda primită de la consola centrală a locuinței inteligente, motorul **18** din sistemul de acționare **3**, rotește tija de susținere **12** care ridică sau coboară foaia **8** și, respectiv, coboară sau ridică foaia **9**, suprapunând benzi polarizante cu unghiuri de polarizare diferite. Modificarea intensității luminii este măsurată de senzorul de intensitate a luminii **4** care transmite informația consolei centrale **5**. Aceasta compară în permanență intensitatea luminii din încăperea cu cea setată de utilizator și menține sau oprește acționarea sistemului de comandă **3**. Folosirea a două foi de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat **8** și **9** pe care s-au lipit foliile polarizante **13** și **14** prezintă două avantaje majore ale invenției. Pe de o parte se micșorează distanța de operare pe verticală a foilor **8** și **9** pentru între poziția complet deschisă și cea complet închisă. Aceasta este egală cu jumătate din lățimea benzilor polarizate **d**. Pe de altă parte, compartimentarea internă suplimentară a geamului termoizolant **2** este mult mai eficientă din punct de vedere energetic, micșorând foarte mult transferul de energie termică prin conducție termică prin această fereastră prin crearea a trei camere în interiorul geamului, față de una în cazul unui geam termoizolant clasic, dar chiar și față de un geam termoizolant cu trei foi de sticlă, care are numai două camere. În fig. 3 se observă compartimentarea astfel creată între cele două foi de sticlă exterioare **6** și **7**. În plus, măsurătorile efectuate cu ajutorul unui spectrometru Cintra e 10 au stabilit că foliile polarizante **13** și **14** micșorează transferul de energie termică din domeniul infraroșu, adică radiație termică, crescând și mai mult eficiența energetică a acestui geam termoizolant. 29
31
33
35
37
39
41
43
45
47

RO 131991 B1

1 Utilizarea unui sistem de acționare a celor două foi de sticlă, plexiglas sau poli-carbo-
nat **8** și **9** în tandem, una urcă și cealaltă coboară, micșorează foarte mult necesarul de
3 putere și energie a sistemului de acționare **3**, folosindu-se astfel un ansamblu echilibrat,
motorul **18** consumând energie doar pentru învingerea frecărilor, nu și pentru ridicarea unei
5 greutatei a foilor de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat **8** și **9**.

Realizarea etanșezării unui astfel de geam se face în mod clasic, utilizând distanțiere
7 de aluminiu **16** și mastic de etanșezare **15** cu ajutorul tehnologiilor deja existente și utilizate
pentru geamurile termoizolante.

9 În fig. 7 este prezentată o modalitate preferată, dar nu exclusivă sau restrictivă, de
realizare a modulului de acționare **3** în care axul de susținere **12** a foilor de sticlă plexiglas
11 sau poli-carbonat **8** și **9** cu ajutorul sforilor **10**, este prins de o roată dințată **20** acționată de
axul dințat **19** al motorului **18**. Întreg ansamblul format din angrenajul de roți dințate **19** și **20**
13 și motorul **18**, este amplasat în interiorul modulului **3** aflat în interiorul geamului termoizolant,
conform invenției prezente. Alimentarea cu energie electrică se realizează cu ajutorul
15 cablurilor de alimentare **11** conectate la unitatea de comandă a locuinței inteligente, sau la
interfața special creată pentru această invenție. Motorul electric poate fi achiziționat de pe
17 piața, existând mai mulți furnizori de motoare electrice cu tensiunea de alimentare mică, între
19 6 V și 12 V și a căror dimensiune se încadrează între cele două geamuri de sticla **6** și **7**. O
variantă comodă, dar nu exclusivă, de realizare a acestei invenții este amplasarea unui
motor cu reducere, având încorporate roțile dințate **19** și **20**.

21 Avantajele utilizării acestui sistem sunt evidente, în primul rând putând fi realizate la
orice dimensiuni cerute de beneficiar, atât pentru construcții noi cât și pentru cele deja
23 existente. Păstrarea dimensiunilor standard ale geamului termoizolant, folosind distanțiere
de aluminiu **16** obișnuite, permite utilizarea în rame de plastic, lemn stratificat sau aluminiu
25 folosite în mod curent pentru construcția ferestrelor. Mai mult, toate componentele fiind
amplasate între foile de sticla **6** și **7**, acest tip de geam termoizolant poate fi utilizat cu succes
27 la construcția fațadei de sticla a clădirilor de birouri, sau la fațada magazinelor.

RO 131991 B1

Revendicări

1. Sistem de control a intensității luminii și micșorare a transferului de căldură prin ferestrele din locuințele inteligente, care cuprinde un geam termoizolant (2) format din două foi exterioare (6, 7) de sticlă și o foaie interioară (8) de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat, pe care este lipită o folie polarizantă (13), un senzor de măsurare a intensității luminii (4) care transmite un semnal către o unitate centrală de comanda (5) a locuinței inteligente și mai cuprinzând și un calculator sau un dispozitiv mobil de tip tableta sau telefon inteligent, caracterizat prin aceea că mai cuprinde o a doua foaie interioară (9) de sticlă, plexiglas sau poli-carbonat, pe care este lipită o a doua folie polarizantă (14), un modul de acționare (3) este fixat în interiorul geamului termoizolant (2), fiind setat și comandat de unitatea centrală de comanda (5) a locuinței inteligente pentru reglarea intensității luminii din interior, iar modulul de acționare (3) rotește o tijă (12) de comandă și susținere care, prin intermediul unor sfori cauciucate sau curele dințate de cauciuc (10), ridică și coboară cele două foi interioare (8, 9) utilizate ca suport pentru benzile de foi polarizante (13, 14), suprapunând în acest mod zone cu polarizări ce permit sau nu, trecerea luminii prin ele. 3 5 7 9 11 13 15
2. Sistem de control a intensității luminii conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** foile interioare și exterioare (6, 7, 8, 9) formează în interiorul geamului termoizolant (2) trei camere de separare a aerului, conducând la o termoizolare maximă, micșorând transferul de căldură prin radiație sau prin conducție termică. 17 19
3. Sistem de control a intensității luminii conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** benzile de foi polarizante ale luminii (13, 14) reduc transferul de energie termică prin radiație, micșorând transparenta ferestrei la radiația infraroșie indiferent de transparenta la lumină, asigurând și protecția la radiația ultravioletă prin utilizarea a cel puțin două foi de sticla (6, 7). 21 23 25
4. Sistem de control a intensității luminii și micșorare a transferului de căldură prin ferestrele din locuințele inteligente conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** modulul de acționare (3) are în componență un motor electric (18) de mici dimensiuni alimentat de la unitatea centrală de comandă (5) prin intermediul unor cabluri electrice (11) și care acționează prin intermediul unor roți dințate (19, 20) asupra tijei (12) de susținere și acționare susținută la capete de niște rulmenți (17, 21), care nu necesită un consum mare de energie electrică, cele două foi interioare (8, 9) echilibrându-se reciproc față de tija (12) de susținere și acționare. 27 29 31 33

(51) Int.Cl.

E06B 9/24 (2006.01);

E06B 3/66 (2006.01);

E06B 7/26 (2006.01)

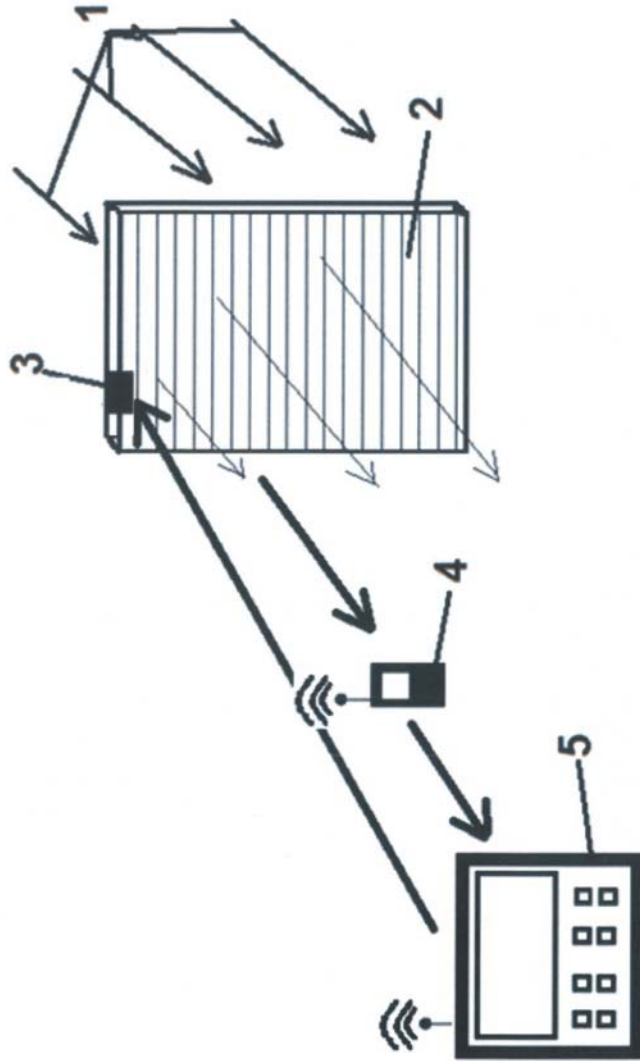


Fig. 1

(51) Int.Cl.

E06B 9/24 (2006.01);

E06B 3/66 (2006.01);

E06B 7/26 (2006.01)

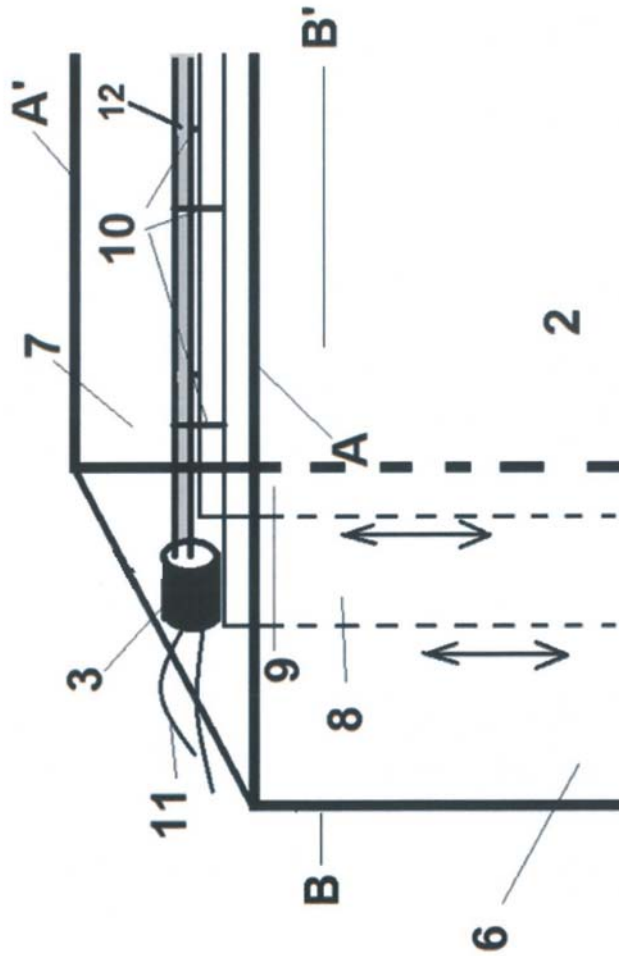


Fig. 2

(51) Int.Cl.

E06B 9/24 (2006.01);

E06B 3/66 (2006.01);

E06B 7/26 (2006.01)

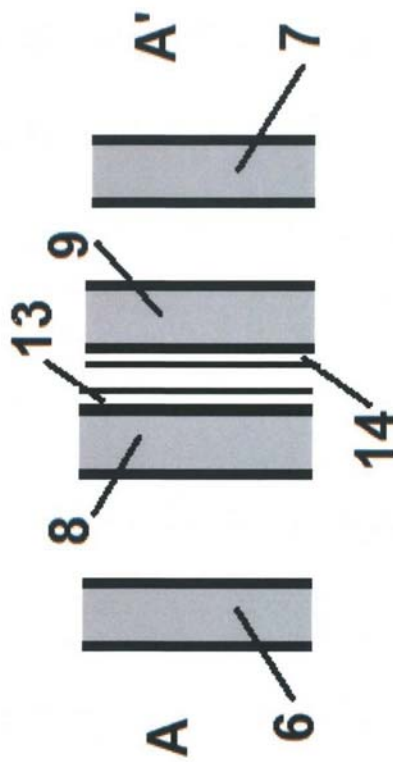


Fig. 3

(51) Int.Cl.

E06B 9/24 (2006.01);

E06B 3/66 (2006.01);

E06B 7/26 (2006.01)



Fig. 4

(51) Int.Cl.

E06B 9/24 (2006.01);

E06B 3/66 (2006.01);

E06B 7/26 (2006.01)

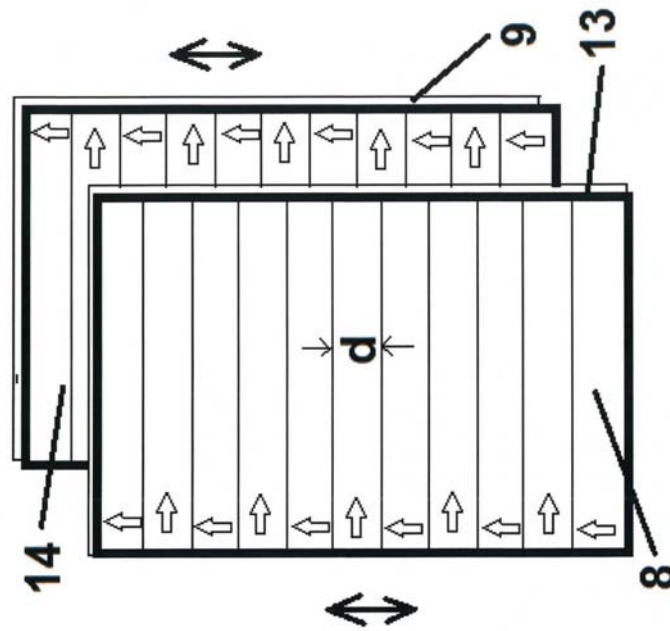


Fig. 5

(51) Int.Cl.

E06B 9/24 (2006.01);

E06B 3/66 (2006.01);

E06B 7/26 (2006.01)

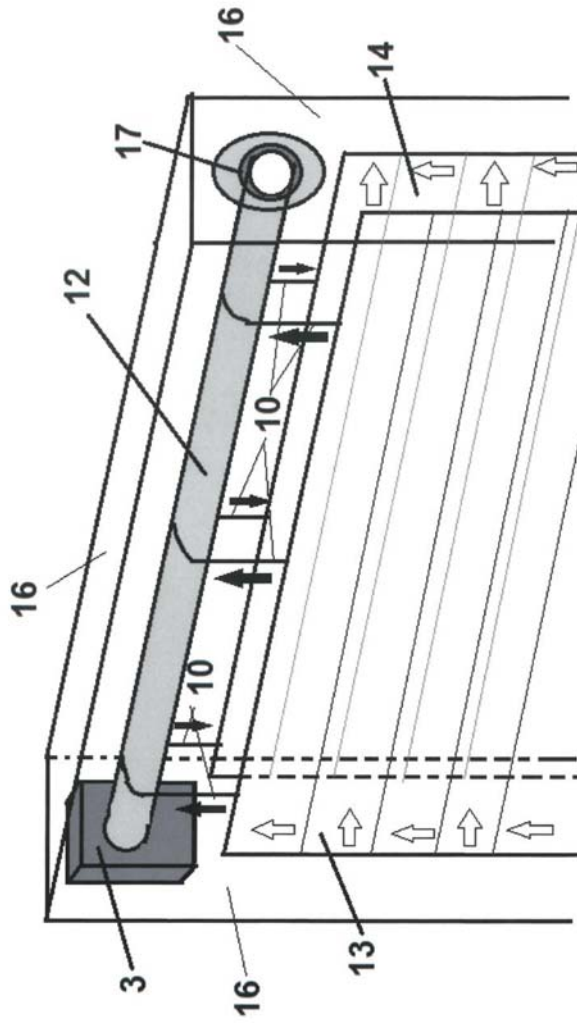


Fig. 6

(51) Int.Cl.

E06B 9/24 (2006.01);

E06B 3/66 (2006.01);

E06B 7/26 (2006.01)

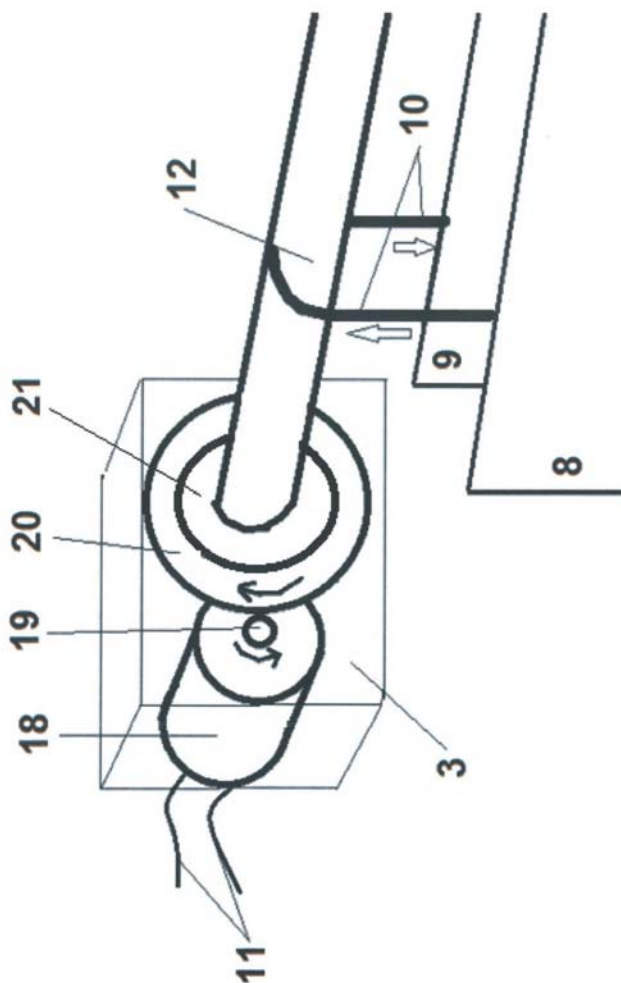


Fig. 7

