

(19)



(10) **LT 6160 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **6160**

(51) Int. Cl. : **E04B 2/00**
F24J 2/00

(21) Paraiškos numeris: **2014 097**

(22) Paraiškos padavimo data: **2014 08 29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2015 03 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2015 05 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Ignas ŠLAPKAUSKAS, LT
Deivis JOKUBAUSKAS, LT

(73) Patent savininkas:

UAB "Saulės Vėjo Aruodai", Laisvės pr. 117-84, LT-06118 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabalienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Šilumokaitis, skirtas šilumos energijos mainams užtikrinti

(57) Referatas:

Mobilus arba stacionarus įvairių bangų šaltinių veikiamas šilumokaitis, kurio plokštės abiejose pusėse yra įrengtos šilumnešio srautą formuojančios detalės, turinčios specialią formą ir kampą šilumokaičio plokštumos atžvilgiu, kur minėtų formuojančių detalių paskirtis yra absorbuoti bangų šaltinio energiją, ją transformuoti ir perduoti šilumnešiui bei valdyti šilumnešio srauto tekėjimo kelią abejomis šilumokaičio pusėmis, optimizuojant jį (kelią) trimis geometrinėmis ašimis, kur minėto šilumnešio srauto tekėjimas yra valdomas naudojant gravitacinę arba priverstinę jėgą. Tokio šilumokaičio pagalba šilumnešio srauto temperatūra lengvai padidinama 50 - 60°C, o tam tikrais atvejais šilumnešio srauto temperatūra gali būti padidinama net iki 80- 130°C.

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas priklauso įvairių rūšių dujų srauto sušildymo bei pernašos sričiai, kur dujos sušildomos Saulės ar kito energijos bangas spinduliuojančio šaltinio pagalba tam panaudojant iš kietos fazės medžiagos pagamintą šilumokaitį, turintį apsauginę, pvz.: termoizoliacinę, atitvarą, kur šilumokaityje suformuotų detalių pagalba formuojamas ir kontroliuojamas šiluminis srautas.

TECHNIKOS LYGIS

Šilumokaitis - techninis įrenginys, kuriame vyksta šilumos mainai, detaliau: tai yra prietaisas, pagamintas iš kietos fazės medžiagos, sugeriantis atitinkamai parinkto bangų ilgio spektrą / spinduliuotę, pvz.: Saulės, matomos šviesos arba infraraudonų bangų, kuri atsispindi nuo šilumokaičio plokštės, ir kuri, pavyzdžiui, gali būti pagaminta iš aliuminio folijos, padengtos šilumą absorbuojančiu titano sluoksniu, kaip pavyzdys: TiNOX medžiagos. Toks šilumokaitis yra skirtas šilumnešio energijos mainams užtikrinti. Šilumnešis (šilumnešio srautas), tekantis šilumokaičiu, - tai skystos arba dujinės fazės medžiaga, pernešanti energiją, pavyzdžiui: oro srautas, apiplaunantis šilumokaitį, ir šilumą pernešantis į patalpą. Termoizoliacinė arba kitokio tipo atitvata (korpusas), naudojama šilumokaičio sistemoje, gali būti, pavyzdžiui, skaidri plokštė, praleidžianti tinkamo bangos ilgio spinduliuotę ir turinti žemą arba aukštą atitinkamą šilumos laidumo koeficientą. Šilumnešio srautą formuojančios detalės gali būti tvirtinamos, išpjauamos, atlenkiamos, iškerpamos ar kitaip įrengiamos ant šilumokaičio plokštės arba karkaso. Šios detalės gali būti atsukamos, prisukamos, tvirtinamos prie šilumokaičio arba gali sudaryti su šilumokaičių vientisą darinį. Šilumnešio srautą formuojančios detalės yra skirtos nukreipti norima linkme šilumnešio srautą. Šilumnešio srautą formuojanti detalė gali būti įvairių formų plokštelė, padengta, pavyzdžiui, fotovoltine arba šilumą sugeriančia medžiaga ir nukreipta į Saulės šviesą. Bangų šaltiniu gali būti energijos bangas spinduliuojantys šaltiniai, pvz.: Saulė, įkaitęs variklis, krosnis ir kt.

Pasaulyje žinomi šilumokaičiai pagrinde turi tokius trūkumus: (i) vamzdiniuose arba plokštiniuose šilumokaičiuose šilumnešis teka laminariniu principu ir mažai maišosi su prie sienelių susiformavusiu sušildyto šilumnešio sluoksniu bei nevyksta efektyvūs šilumos mainai tarp šilumokaičio sienelių ir šilumnešio srauto; (ii) perforuotose arba skersinio srauto šilumokaičiuose pagrinde nuostoliai sukeliama dėl

turbulentinio dujinio srauto tekėjimo, ko pasėkoje prarandamas greitis ir sukuriami dideli vietiniai slėgio nuostoliai; (iii) nėra tolygaus abipusio šilumokaičio apiplovimo, kiekvienas iš srautų teka atskirose šilumokaičio pusėse; (iv) vertikaliai ar kitu kampu montuojant šilumokaičius, nepalaikomas optimalus bangų šaltinio ir sugeriančio šilumokaičio paviršiaus kampas.

Patente Nr. CN101761150, publikuotame 2010 m. birželio 30 d., aprašyta Saulės šilumos energiją akumuliuojanti ir kaupianti sistema, utilizuojanti Saulės energiją. Šioje sistemoje prie pastato sienos paviršiaus tvirtinama plokštė - šilumokaitis, turintis įvairios formos į išorę įvairiais kampais atlenktas metalines plokšteles, atliekančias dujinės medžiagos sūkurių (vortex) generatorių funkciją. Tarp šios sūkurius generuojančios plokštės ir šilumos energijos šaltinio, pvz.: Saulės, pastato išorėje yra šilumos energiją praleidžianti medžiaga, pvz.: stiklas, o tarp minėtos medžiagos ir plokštės sūkurių pagalba vyksta šilumnešio srauto sušildymas. Šis išradimas naudojamas vidaus patalpų šildymui ar vėsinimui atitinkamai šalto ar šilto sezono metu. Šis išradimas priskirtinas plokštiniais vienpusiais šilumokaičiams, kur šilumnešis teka turbulenciniu būdu, tačiau mažai maišosi su prie sienelių susiformavusiu šilto šilumnešio sluoksniu ir nevyksta efektyvūs šilumos mainai tarp šilumokaičio sienelių ir šilumnešio srauto, bei nesukuriami dideli vietiniai slėgio nuostoliai.

Patente Nr. US2006076008, publikuotame 2006 m. balandžio 13 d., aprašytas pasyvus Saulės langų šildytuvas, kuriam nereikia išorinio maitinimo šaltinio. Toks šildytuvas montuojamas už lango, siekiant sušildyti patalpą aluminio plokštelių ir akrilo plastiko stiklo lapo pagalba. Tačiau šiame išradime šilumnešio srauto tekėjimas nėra reguliuojamas, o srautą formuojančios detalės yra žaliuzių tipo, kurios neužtikrina šilumnešio srauto turbulencinio judėjimo.

Artimiausias pagal technikos lygį yra patentas Nr. US3863621, publikuotas 1975 m. vasario 4 d. Jame aprašytas išradimas susijęs su Saulės energijos surinkimo sistema naudojant sienelės sistema, kur sienelė turi kolektoriaus plokštės, skirtas surinkti Saulės energiją ir paversti ją šilumos energija. Kolektoriaus plokštė turi angas. Vienas šio išradimo įgyvendinimo variantas susijęs su skaidria Saulės energijos sienelės surinkimo sistema, galinčia praleisti šviesą į pastato vidų. Skaidrios sienelės sistemoje naudojamos „louver“ tipo kolektoriaus plokštės. Kitas šio išradimo įgyvendinimo variantas yra susijęs su efektyvia nepermatoma Saulės

energijos sienelės surinkimo sistema, kurioje naudojamos „gang-nail“ tipo kolektoriaus plokštės. Šis išradimas neužtikrina tolygaus abipusio šilumokaičio apiplovimo, dujų srautas teka tik vienoje šilumokaičio pusėje. Be to, šis šilumokaitis nėra tinkamas naudoti, kai išorėje yra vėjuota. Šio tipo šilumokaitis gali padidinti šilumnešio temperatūrą daugiausia 20°C ir yra efektyvus tik tada, kai išorės ir vidaus temperatūrų skirtumas yra nedidelis.

IŠRADIMO ESMĖ

Esminis šio išradimo išskirtinumas yra tas, kad šio išradimo aprašytas šilumokaitis, kuris gali būti mobiliu arba stacionariu ir kuris yra pritaikytas sugerti įvairių elektromagnetinių bangų spektrą, turi plokšteles, esančias abiejose pusėse, kurios yra įrengtos kaip šilumnešio srautą formuojančios detalės, turinčios specialią formą ir parenkamą kampą šilumokaičio plokštumos atžvilgiu. Minėtų formuojančių detalių paskirtis yra absorbuoti įvairių, pvz.: matomo, infraraudono, ultravioletinio, elektromagnetinių bangų diapazonų šaltinio energiją, ją transformuoti šiluma ir perduoti ją šilumnešiui bei valdyti šilumnešio srauto tekėjimo kelią nukreipiant jo srautą abejomis šilumokaičio pusėmis, optimizuojant jį (kelią) trimis geometrinėmis ašimis, kur minėto šilumnešio srauto tekėjimo kelias yra valdomas naudojant gravitacinę ir, bet nebūtinai, priverstinę jėgas. Tokio šilumokaičio pagalba šilumnešio srauto temperatūra lengvai padidinta 50-60°C, o tam tikrais atvejais šilumnešio (dujų) srauto temperatūra gali būti padidinta net iki 80-130°C.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 – pavaizduotas šilumokaičio ir šilumos šaltinio pozicionavimo aksonometrinis vaizdas, apimantis atitvarą (korpusą), joje įmontuotą šilumokaitį, šilumnešio srautą formuojančias detales, šilumnešio srautą ir Saulę kaip bangų šaltinį.

Fig. 2 – pavaizduota šilumokaičio ir šilumos šaltinio pozicionavimo bei kampo tarp atlenkiamų formavimo detalių ir šilumos šaltinio schema.

Fig. 3 – pavaizduotas bendras šilumokaičio aksonometrinis vaizdas, šilumokaitis su šilumnešio srautą formuojančiomis detalėmis, atlenktomis į skirtingas puses šilumokaičio plokštumos atžvilgiu.

Fig. 4 - pavaizduoti šilumokaičio formuojančių detalių keli, bet ne visi, įgyvendinimo variantų aksonometriniai vaizdai.

Fig. 5 – pavaizduotas šilumokaitis su skaidria atitvara.

Fig. 6 – pavaizduotas šilumokaičio pjūvis, kuriame parodytas šilumnešio judėjimas ir jo srautų maišymasis.

Fig. 7 – pavaizduotos prie šilumokaičio plokštės pritvirtinamos šilumnešio srautą formuojančios detalės.

Fig. 8 – pavaizduotas vienas iš šilumokaičio įgyvendinimo variantų, kur jo sistemą sudaro lango stiklas ir specialios konstrukcijos žaliuzės su žvynų formos plokštelėmis.

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Šilumnešis – skystis arba dujos, naudojamos šilumai pernešti iš karštesnės vietos į šaltesnę. Pernešimo metu kai kurie skysti šilumnešiai gali keisti agregatinę būseną, t. y. skysčiai virsti dujomis ir atvirkščiai.

Kaip pavaizduota Fig. 1, šilumnešio srautas (17), tekantis išilgai palei šilumokaičio plokštę (15), surenka energiją, kuri dalinai yra transformuojama / verčiama kinetine ir potencine. Šilumnešio srautas (17) juda išilgai / palei šilumokaičio plokštę (15). Susiformavus laminariniam srautui formuojančių detalių (1-14), pavaizduotų Fig. 4, pagalba, šilumnešio srautas (17) yra nukreipiamas tai į vieną, tai į kitą šilumokaičio plokštės (15) pusę, taip suformuojant turbulencinį laminarinį šilumnešio srauto (17) judėjimą, pagal trajektoriją primenantį gyvatę. Laminarinis dujų arba skysčio tekėjimas yra tekėjimas plonais sluoksniais, nesimaišant srautams tarpusavyje. Šiuo atveju žodį „laminarinis“ reikia suprasti kaip šilumnešio tekėjimą išilgai šilumokaičio plokštės (15) gyvatės šliaužimo principu, kertant tą plokštę (15) tose vietose, kur yra įrengtos formuojančios detalės (Fig. 4, 1-14). Tokiu būdu šilumnešis (17) juda išilgai šilumokaičio plokštės (15), o susiformavus laminariniam dujų srautui formuojančių detalių (Fig. 4, 1-14) pagalba nukreipiamas į kitą šilumokaičio plokštės (15) pusę. Toks procesas kartojasi iki šilumnešio srautas (17) pasiekia šilumokaičio plokštės (15) kitą galą ir būna sukaupęs maksimalią energiją. Tokio šilumnešio srauto (17) tekėjimo proceso metu šilumnešio srautas (17) patiria mažus vietinius slėgio nuostolius dėl tolygios laminarinio turbulencinio dujų srauto tekėjimo kaitos, nes minėtos formavimo detalės konkrečiu panaudojimo atveju parenkamos tokių matmenų ir išdėstomos tarpusavyje tokiais atstumais viena kitos atžvilgiu ir atitvaros (16) atžvilgiu, kad būtų užtikrintas

šilumnešio optimalus judėjimo kelias, siekiant minimalios pasipriešinimo jėgos.

Šilumnešio srauto (17) formuojančios detalės (Fig. 4, 1-14) yra mechaniškai atlenkiamos parenkamu kampu α , priderinant jas prie šilumos bangų šaltinio kritimo kampo į šilumokaičio plokštę (15). Kai šilumos bangų šaltinis yra Saulės spinduliai (19), kabinant šilumokaičio plokštę (15) ant vertikalios sienelės, jame esančios formuojančios detalės (Fig. 4, 1-14) į Saulę (18) atlenkiamos tokiu kampu, kad būtų užtikrintas minimalus atspindžio koeficientas, t.y.: Saulės spinduliai turėtų kristi kuo stačiau į šviesos energijos surenkančią plokštelę. Toks plokštelių pozicionavimas užtikrina efektyviausią šviesos energijos įsisavinimą.

Formuojančios detalės (Fig. 4, 1-14) yra skirtingų formų. Jų forma priklauso nuo reikiamo šilumnešio tėkmės formavimo kampo ir bangų šaltinio energijos pasisavinimo apimties. Toliau aprašytos įvairios šilumnešio srauto formuojančių detalių formos ir jų išdėstymas šilumokaičio plokštėje (15).

Fig. 4 pavaizduotos formuojančios detalės (1), (2), (3), (4), (7), (9) ir (10) yra skirtos šilumnešio srautui (17) nukreipti į priešingą šilumokaičio plokštės (15) pusę. Fig. 4 pavaizduotos formuojančios detalės (1) ir (5) yra skirtos šilumnešio srautui (17) nukreipti į priešingą šilumokaičio plokštės (15) pusę ir gaminti elektros energiją. Fig. 4 pavaizduotos formavimo detalės (5), (6) ir (8) yra skirtos šilumnešio srautui (17) nukreipti į priešingą šilumokaičio plokštės (15) pusę ir jį pakreipti į kairę ar į dešinę pusę priekinės šilumokaičio plokštės (15) plokštumos atžvilgiu.

Šilumokaičio plokštės (15) atžvilgiu minėtos formavimo detalės (Fig. 4, 1-14) išdėstytos tokiu atstumu viena nuo kitos, kad būtų užtikrintos šilumnešio srauto (17) fizikinės savybės, leidžiančios suformuoti laminarinį tekėjimą, t.y. šilumnešio srauto (17) tekėjimą mažiausio pasipriešinimo principu be dalinio persimaišymo gyvatės šliaužimo principu, dujų srautui kertant minėtą šilumokaičio plokštę (15) formavimo detalių (Fig. 4, 1-14) vietose. Tokių sąlygų užtikrinimui, optimaliausias santykis tarp gretimų plokštelių (Fig. 4, 1-14), esančių toje pačioje šilumokaičio plokštės (15) pusėje, turėtų būtų $1,6 H$, kur H – formuojančios plokštelės aukštis.

Fig. 1 pavaizduotas šilumokaitis (23), susidedantis iš apsauginės atitvaros (16) ir šilumokaičio plokštės (15) su formuojančiomis detalėmis. Apsauginė atitvara (16) gali būti skaidri arba tokia, kuri praleistų energijos reikalingo spektro šaltinio (18) spinduliuotę (19). Apsauginės atitvaros (16) viduje, išilgai jos apytikriai per vidurį

įdedama šilumokaičio plokštė (15), kurioje yra suformuotos šilumnešio srauto (17) kelių formuojančios įvairios formos formuojančios detalės (Fig. 4, 1-14), kurios su minėta plokšte (15) gali sudaryti vientisą objektą ir kurios atlenkiamos parenkamu kampu, užtikrinančiu šilumnešio srautui optimalų judėjimo kelią. Taip pat minėtos formuojančios detalės gali būti montuojamos ant šilumokaičio plokštės (15) karkaso.

Formuojanti detalė (1) apima dvi stačiakampio formos detales (1.1, 1.2), kur formuojančių detalių plotis ir ilgis yra vienodi, kur formuojančių detalių plotis yra trumpesnis už ilgį, ir kurios viena formuojanti detalė yra atskirta nuo kitos horizontaliu pjūviu. Minėtos stačiakampio formos detalės (1) dalys (1.1, 1.2) atlenkiamos į skirtingas šilumokaičio plokštės (15) puses tam tikru kampu krentančios spinduliuotės atžvilgiu. Formuojanti detalė (1) naudojama dujų srauto optimaliam laminariniam srauto keliui užtikrinti: iš priekinės šilumokaičio plokštės dalies į galinę arba iš galinės plokštės dalies į priekinę.

Formuojanti detalė (1) paprastai naudojama apatinėje šilumokaičio plokštės (15) dalyje. Fig. 4 pavaizduota formuojanti detalė (5) turi tris atlenkiamas dalis (5.1, 5.2, 5.3), kurios yra stačiakampio formos ir turi vienodą plotį bei ilgį arba kur plotis yra didesnis už ilgį. Formuojančios detalės (5) dalys (5.1, 5.2, 5.3) yra tarpusavyje atskirtos vertikaliais pjūviais. Formuojančios detalės (5) dalys (5.1, 5.3) šilumokaityje atlenkiamos iš apačios į viršų į vieną šilumokaičio plokštės (15) pusę, o formuojančios detalės (5) dalis (5.2) atlenkiama iš viršaus į apačią į kitą šilumokaičio plokštės (15) pusę. Formuojančias detales (1) ir (5) optimaliausia naudoti nukreipiant šilumnešio srautą (17) iš vienos šilumokaičio plokštės (15) pusės į kitą generuojant šiluminę energiją.

Fig. 4 pavaizduotos formuojančios detalės (2), (3), (4), (7), (9) ir (10), kurias optimaliausia naudoti tada, kai šilumnešio srautą (17) reikia nukreipti iš vienos šilumokaičio plokštės (15) pusės į kitą gyvatės šliaužimo principu. Šios formuojančios detalės paprastai naudojamos apatinėje šilumokaičio dalyje, kad efektyviausiai ir greičiausiai būtų pasiektas dujų srauto greitis bei temperatūra. Šilumokaičio plokštėje (15) formuojančios detalės (2) dalis (2.1) yra atlenkta iš apačios į viršų tam tikru kampu. Formuojanti detalė (2) gali būti atlenkta į bet kurią šilumokaičio plokštės (15) pusę, kaip pavaizduota Fig. 3 formuojančios detalės (4) atveju. Formuojančios detalės (2) dalis (2.1) turi du užapvalintus kampus. Formuojančios detalės (3) dalis (3.1) yra pusapskritimio formos ir atlenkiama iš apačios į viršų tam tikru kampu į bet

kurią šilumokaičio plokštės (15) pusę, kaip pavaizduota Fig. 3 formuojančios detalės (4) atveju. Formuojančios detalės (4) dalis (4.1) yra stačiakampio formos ir atlenkiama iš apačios į viršų tam tikru kampu į bet kurią šilumokaičio plokštės (15) pusę, kaip pavaizduota Fig. 3. Formuojančios detalės (7) dalis (7.1) yra trikampio formos ir atlenkiama iš apačios į viršų tam tikru kampu į bet kurią šilumokaičio plokštės (15) pusę, kaip pavaizduota Fig. 3 formuojančios detalės (4) atveju. Formuojančios detalės (9) dalis (9.1) yra pailgo siauro stačiakampio formos ir atlenkiama iš apačios į viršų tam tikru kampu į bet kurią šilumokaičio plokštės (15) pusę, kaip pavaizduota Fig. 3 formuojančios detalės (4) atveju. Formuojančios detalės (10) dalis (10.1) yra trapecijos formos ir atlenkiama iš apačios į viršų tam tikru kampu į bet kurią vieną šilumokaičio plokštės (15) pusę, kaip pavaizduota Fig. 3 formuojančios detalės (4) atveju, kur atlenktos trapecijos pagrindu gali būti trumpoji arba ilgoji trapecijos lygiagreči kraštinė.

Fig. 4 pavaizduotas formuojančias detales (5), (6) ir (8) optimaliausia naudoti, kai šilumnešio srautą (17) reikia nukreipti į šilumokaičio plokštės (15) kitą pusę ir jį (17) pakreipti priekinės šilumokaičio plokštės (15) plokštumos atžvilgiu į dešinę arba į kairę pusę. Formuojanti detalė (5) yra vienodo pločio ir ilgio, jos dalys viena nuo kitos (5.1), (5.2) ir (5.3) atskirtos, kur dalys (5.1) ir (5.2) atlenktos iš apačios į viršų į vieną šilumokaičio plokštės (15) pusę, o dalis (5.3) atlenkta iš viršaus į apačią į kitą šilumokaičio plokštės (15) pusę. Formuojanti detalė (6) yra vienodo pločio ir ilgio (plotis gali būti ir skirtingas), jos dalys (6.1), (6.2) ir (6.3) viena nuo kitos vertikaliai atskirtos ir visos atlenktos iš apačios į viršų, tačiau (6.1) ir (6.3) dalys atlenkiamos į vieną šilumokaičio pusę, o dalis (6.2) į kitą. Formuojanti detalė (8) yra vertikalios nelygiašonio rombo formos, plotis yra mažesnis už aukštį, dalys (8.1) ir (8.2) per įstrižainę yra atlenktos į skirtingas šilumokaičio plokštės (15) puses. Formuojanti detalė (8) naudojama šilumnešio srautui (17) nukreipti į kairę arba į dešinę puses bei dalinai srautą nukreipti į kitą šilumokaičio plokštės (15) pusę. Formuojanti detalė (8) naudojama šilumokaičio plokštės (15) viršuje ir apačioje šilumnešio srautui (17) tiek suglausti, tiek išplėsti.

Fig. 4 taip pat pavaizduotos šilumnešio srautą (17) formuojančios detalės (11), (12), (13) ir (14). Formuojanti detalė (11) turi dvi stačiakampio formos vienodo ilgio, tačiau skirtingo pločio dalis (11.1) ir (11.2), kurios viena nuo kitos yra horizontaliai atskirtos ir dalis (11.1) atlenkiama iš apačios į viršų į vieną šilumokaičio

plokštės (15) pusę, o dalis (11.2) atlenkiama iš viršus į apačią į kitą šilumokaičio plokštės (15) pusę. Formuojanti detalė (12) turi tris per įstrižainę perlenktas vienodo ilgio ir pločio stačiakampio formos dalis (12.1), (12.2) ir (12.3), kur dalys (12.1) ir (12.3) atlenkiamos į vieną šilumokaičio pusę, o dalis (12.2) į kitą šilumokaičio pusę. Formuojanti detalė (13) turi dvi stačiakampio trikampio formos dalis (13.1) ir (13.2), kur dalis (13.1) atlenkiama iš apačios į viršų į vieną šilumokaičio plokštės (15) pusę, o dalis (13.2) iš viršaus į apačią į kitą šilumokaičio plokštės (15) pusę. Formuojanti detalė (14) turi vieną stačiakampio trikampio formos dalį (14.1), kuri atlenkiama į vieną bet kurią šilumokaičio plokštės (15) pusę, kaip pavaizduota Fig. 3 formuojančios detalės (4) atveju.

Fig. 4 pavaizduotos formuojančios detalės (5), (6), (11) ir (12) dažniausiai naudojamos tam, kad dujų srauto laminarinį judėjimą paversti turbulenciniu judėjimu, judant dujoms iš apatinės šilumokaičio plokštės (15) plokštumos dalies į viršutinę dalį arba priešinga kryptimi iš viršaus į apačią. Formuojančios detalės (5), (6), (11) ir (12) paprastai naudojamos vidurinėje šilumokaičio plokštės (15) dalyje tam, kad, be kita ko, efektyviausiai būtų pasiekta aukšta dujų šilumnešio srauto temperatūra. Formuojančios detalės (8), (13) ir (14) naudojamos viršutinėje šilumokaičio plokštės (15) dalyje tam, kad, be kita ko, dujų šilumnešio srautas būtų nukreiptas reikiama kryptimi.

Fig. 5 pavaizduota apsauginė atitvara (16), kuri turi šilumokaičio plokštę (15) su šilumnešio srautą formuojančiomis detalėmis (Fig. 4, 1-14). Fig. 5 pavaizduotos formuojančios detalės (4) ir pro jas pratekantis šilumnešio srautas (17). Fig. 6 pavaizduotas šilumnešio srauto (17) tekėjimas pro šilumokaičio plokštėje (15) suformuotais formuojančias detales, kurios nukreipia šilumnešio srautą (17) įvairiomis kryptimis šilumokaičio plokštės (15) atžvilgiu ir kur šilumnešio srautas teka šliaužiančios gyvatės principu.

Fig. 7 pavaizduota šilumnešio srautą (17) formuojanti detalė (4), kuri gali būti pritvirtinama, pvz.: prisukama arba atsukama, nuo šilumnešio plokštės (15) bei gali būti pagal poreikį pakeičiama kitomis Fig. 4 pavaizduotomis šilumnešio srautą (17) formuojančiomis detalėmis (1-14). Šilumnešio srautą (17) formuojanti detalė (4) tvirtinama varžtų (20) pagalba prie pritvirtintojo (21), kuris liečiasi su šilumokaičio plokšte (15). Minėtų tvirtinimo elementų funkciją gali taip pat atlikti: kniedės, užneriamos konstrukcijos ir panašiai. Apsauginė atitvara (16), kurios viduje įmontuota

šilumokaičio plokšte (15), tvirtinama prie pastato sienos (22).

Fig. 8 – pavaizduotas vienas iš šilumokaičio įgyvendinimo variantų, kuris yra pakankamai įdomus praktiniu aspektu. Šiame įgyvendinimo variante apsauginės atitvaros (16) funkciją atlieka lango stiklas, šilumokaičio plokštės (15) funkciją atlieka langų žaliuzių karkasas, o formuojančių detalių funkciją – žaliuzių plokštelės, kurių viena pusė yra padengta šilumą sugerianti medžiaga (darbinė pusė), pvz: TiNox, o kita pusė – šviesą atspindinčia medžiaga, pvz.: iš aliuminio. Priklausomai nuo žaliuzių plokštelių pasukimo kampo visa sistema gali keisti savo vaidmenį: sugerti šviesą arba atspindėti ją. Žaliuzių plokštelės yra sukabintos ant žaliuzių karkaso, pvz.: ant lynų, išdėstytų nuo šilumokaičio viršaus iki apačios. Toliau, žiūrint nuo lango plokštumos, už žaliuzių plokštelių karkaso plokštumos yra išdėstytas žvynų formos plokštelių (22) pluoštas, formuojantis žvynų sienelę, kuri išdėstyta prie pat žaliuzių sistemos plokštumos. Ši žvynų sienelė suformuota iš pasikartojančių žvynų formos plokštelių, formuojančių lanko formos įdubimus, kurie ir sukelia gyvatės judėjos formos šilumnešio kelią. Panagrinėkime tokį pavyzdį. Kai Saulės spinduliai praeina per stiklą ir patenka ant šilumą sugeriančios žaliuzių plokštelių pusės, šviesos energija verčiama šilumine energija. Ši šiluma pradeda kilti ir, dėl aukščiau esančios žaliuzės plokštės kampo, nukreipiama link žvynų plokštelės. Ten šilumnešio srautas patenka į lanko formos įdubimą ir vėl grįžta žaliuzių plokštelių plokštumos link. Toliau jis vėl nukreipiamas žvynų formos plokštumos link. Tokiu būdu šilumnešio srautas juda gyvatės judėjimo formos principu ir kartojasi tol, kol šilumos srautas pasiekia šilumokaičio viršų, per kurį patenka į patalpą. Minėtų žvynų formos plokštelės gali būti pagamintos iš skaidrios medžiagos, o žaliuzių plokštelės gali būti pagamintos iš šilumą ar elektrą gaminančių medžiagų. Galinės (žvynų sienelė) ir priekinės (žaliuzių sienelė) detalės gali būti sutraukiamos ir išskleidžiamos kaip žaliuzės. Jeigu galiniai „žvynai“ yra gaminami iš skaidrios medžiagos, tai šilumokaitis praleis į patalpą šviesą. Šilumokaitis gali būti naudojamas ir patalpų viduje ir / arba išorėje.

Šio išradimo šilumokaitis (23) gali būti naudojamas pastatų viduje, patalpinant jį ant lango palangės ir nukreipiant į Saulės (18) pusę. Šilto šilumnešio srautas (17) šildo kambarį ir sukuria mikro ventiliaciją, naikinančią pelėsius, susidarantius šalčio tiltelių vietose, taip pat mažina vidinių langų rasoją. Šio išradimo šilumokaitis (23) taip pat gali būti naudojamas tiekiant dujas, pvz.: šiltą orą, į organinės ir neorganinės kilmės medžiagų džiovyklas, skirtas, pavyzdžiui, džiovinti

vaistažolėms, grūdams, biokurui ar žvyrai. Minėtas šilumokaitis (23) taip pat gali būti naudojamas tiekiamų dujų į krosnis, į degiklius ar į katilus pašildymui. Be to, šis šilumokaitis (23) gali būti naudojamas elektros gamybai ir tiekiamų dujų įvairioms kitoms reikmėms pašildymui. Šis šilumokaitis (23) gali būti naudojamas ir tiekiamų dujų į mechaninius prietaisus pašildymui. Be to, šilumokaitis (23) gali būti naudojamas tiekiamo oro į vėdinimo ar į rekuperacijos įrenginius pašildymui.

Siekiant iliustruoti ir aprašyti šį išradimą, aukščiau pateikti tinkamiausių įgyvendinimo variantų aprašymai. Tai nėra išsamus arba ribojantis išradimas, siekiantis nustatyti tikslią formą arba įgyvendinimo variantą. Į aukščiau pateiktą aprašymą reikia žiūrėti daugiau kaip į iliustraciją, o ne kaip į apribojimą. Akivaizdu, kad tos srities specialistams gali būti akivaizdžios daugybė modifikacijų ir variacijų. Įgyvendinimo variantai yra parinkti ir aprašyti tam, kad tos srities specialistai geriausiai išaiškintų šio išradimo principus ir jų geriausią praktinį pritaikymą, skirtą skirtingiems įgyvendinimo variantams su skirtingomis modifikacijomis, tinkančiomis konkrečiam panaudojimui arba įgyvendinimo pritaikymui. Numatyta, kad išradimo apimtis apibrėžiama prie jo pridėta apibrėžtimi ir jos ekvivalentais, kuriuose visi minėti terminai turi prasmę plačiausiose ribose, nebent nurodyta kitaip. Turi būti pripažinta, kad įgyvendinimo variantuose, aprašytuose tos srities specialistų, gali būti sukurti pakeitimai, nenukrypstantys nuo šio išradimo apimties, kaip tai nurodyta toliau pateiktoje apibrėžtyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Įvairių elektromagnetinių bangų šaltinių skleidžiamą energiją absorbuojantis mobilus arba stacionarus šilumokaitis, skirtas įvairių rūšių dujų arba skysčių pašildymui ir jų perdavimui, turintis:

- išorinę skaidrę apsauginę atitvarą, kurios viduje įmontuota šilumokaičio plokštė tam tikru atstumu nuo apsauginės atitvaros krašto;

- šilumą absorbuojančią šilumokaičio plokštę, pagamintą iš kietos fazės medžiagos, kuri absorbuoja elektromagnetinio bangų šaltinio spinduliuotę ir verčia ją šilumos arba elektros energiją;

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šilumą absorbuojanti šilumokaičio plokštė (15) turi formuojančias detales (1-14) realizuotas kaip įvairių formų plokšteles, kurios nukreipia šilumnešio srautą šilumokaičio plokštės (15) plokštumos atžvilgiu tai į vieną, tai į kitą šilumokaičio plokštės (15) pusę kertant ją tose vietose, kur tos formuojančios detalės (1-14) yra įrengtos, taip suformuojant turbulencinį laminarinį šilumnešio srauto judėjimą, kuris pagal trajektoriją primena gyvatės šliaužimo kelią.

2. Šilumokaitis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šilumokaičio plokštėje (15) įrengtos šilumnešio srautą (17) formuojančios detalės yra (8) formos, ir kurios nukreipia šilumnešio srautą (17) šilumokaičio plokštės (15) plokštumoje į kairę arba į dešinę šilumnešio srauto judėjimo atžvilgiu kol tas srautas dar nesuspėja pereiti iš priekinės dalies į nugarinę arba atvirkščiai.

3. Šilumokaitis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šilumokaičio plokštėje (15) įrengtos šilumnešio srautą (17) formuojančios detalės yra (5), (6) arba (11) formos, ir kurių pagalba šilumnešio srauto (17) laminarinis judėjimas paverčiamas turbulenciniu.

4. Šilumokaitis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šilumokaičio plokštėje (15) įrengtos šilumnešio srautą (17) formuojančios detalės yra bet kurios vienos iš (1), (2), (3), (4), (7) arba (9) formos.

5. Šilumokaitis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šilumokaičio plokštėje (15) įrengtos šilumnešio srautą (17) formuojančios detalės yra (12) formos.

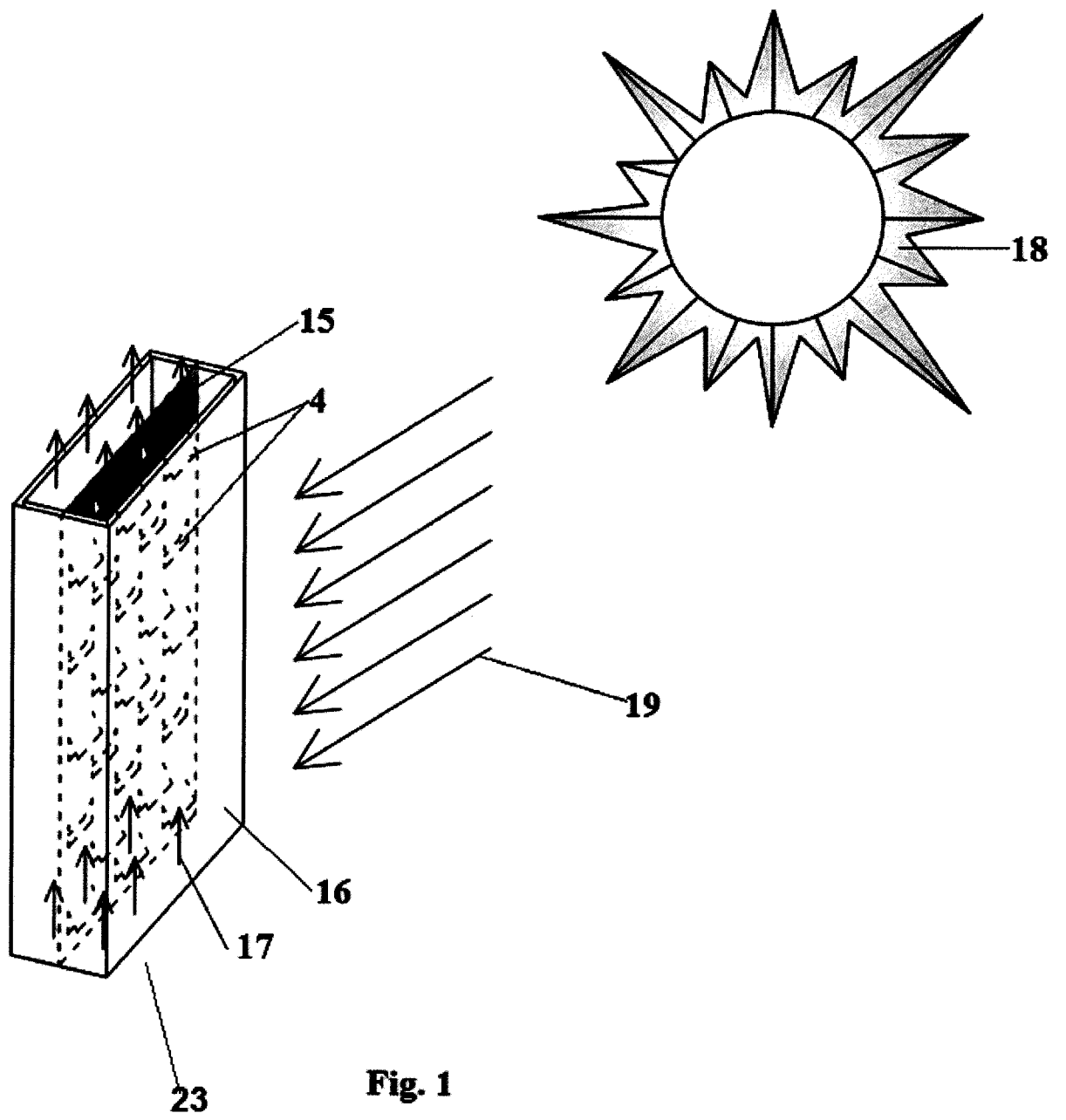
6. Šilumokaitis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šilumokaičio plokštėje (15) įrengtos šilumnešio srautą (17) formuojančios detalės yra (13) formos,

ir kurios įrengiamos viršutinėje šilumokaičio plokštės (15) dalyje.

7. Šilumokaitis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šilumokaičio plokštėje (15) įrengtos šilumnešio srautą (17) formuojančios detalės yra (14) formos.

8. Šilumokaitis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos formuojančios detalės (1-14) sudaro vientisą konstrukciją su šilumokaičio plokšte (15), tokiu būdu atskiros minėtos šilumokaičio plokštės (15) dalys yra suformuojamos atlenkimo būdu parenkamam kampui, arba yra pritvirtintos prie šilumokaičio plokštės (15) karkaso.

9. Šilumokaitis pagal 1 punktą, turintis lango stiklą kaip apsauginę atitvarą ir žaliuzių karkasą kaip šilumokaičio plokštę su žaliuzių plokštelėmis, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad papildomai turi žvynų lanko formos pluoštą, esantį greta žaliuzių plokštelių plokštumos už jos, siekiant suformuoti šilumnešio kelią, kuris nuo žaliuzių plokštelių pusės, kildamas į viršų, būtų nukreiptas žvynų plokštelių pusės link, o pasiekdamas žvynų plokštelių plokštumos pusės dėl lanko formos įdubimų būtų sugrąžinamas atgal žaliuzių plokštelių pusės link, tokiu būdu, linguojant, pasiektų šilumokaičio viršutinės dalies ir patektų į patalpas arba į energijos generavimo sistemas.



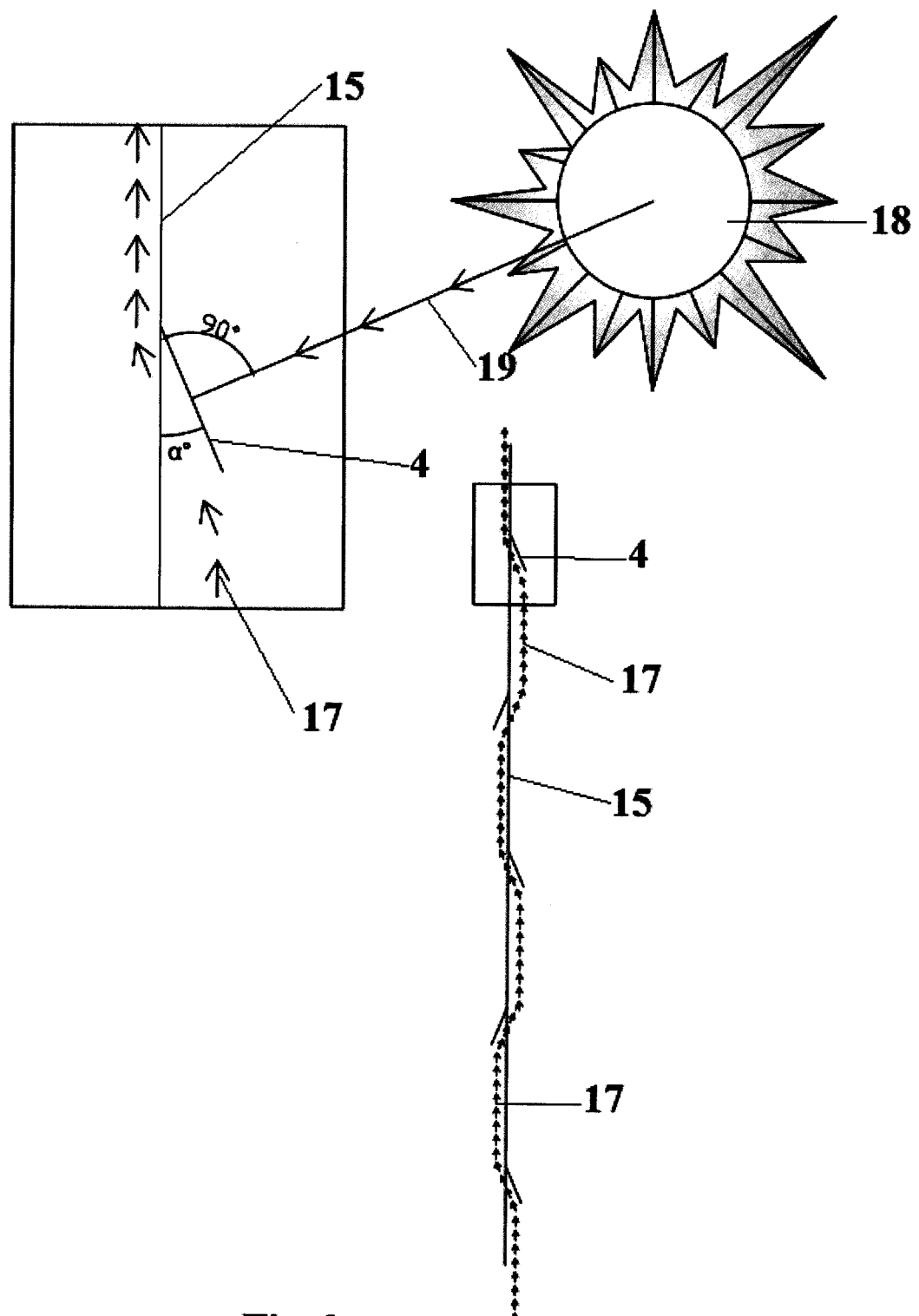
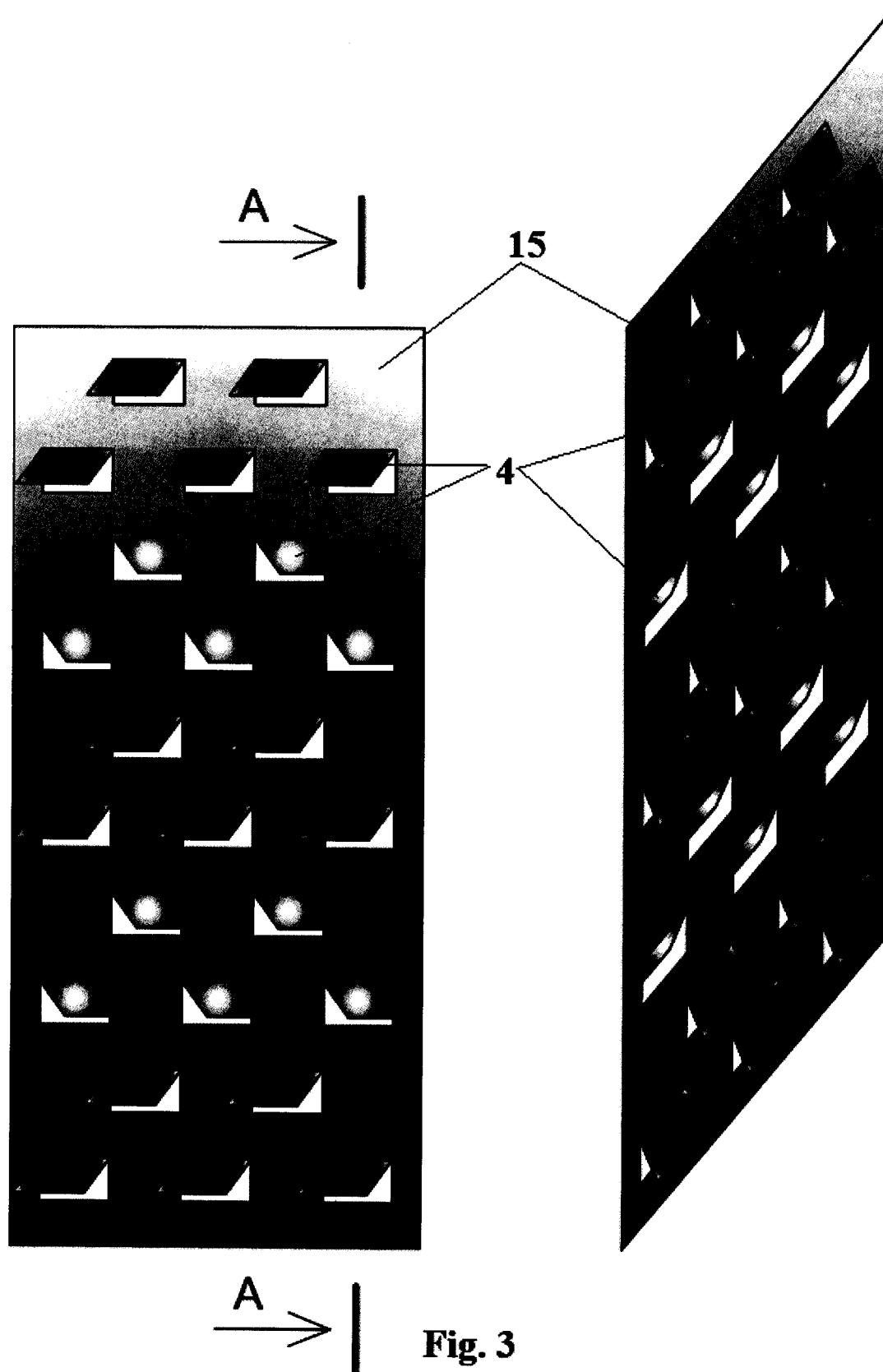


Fig. 2



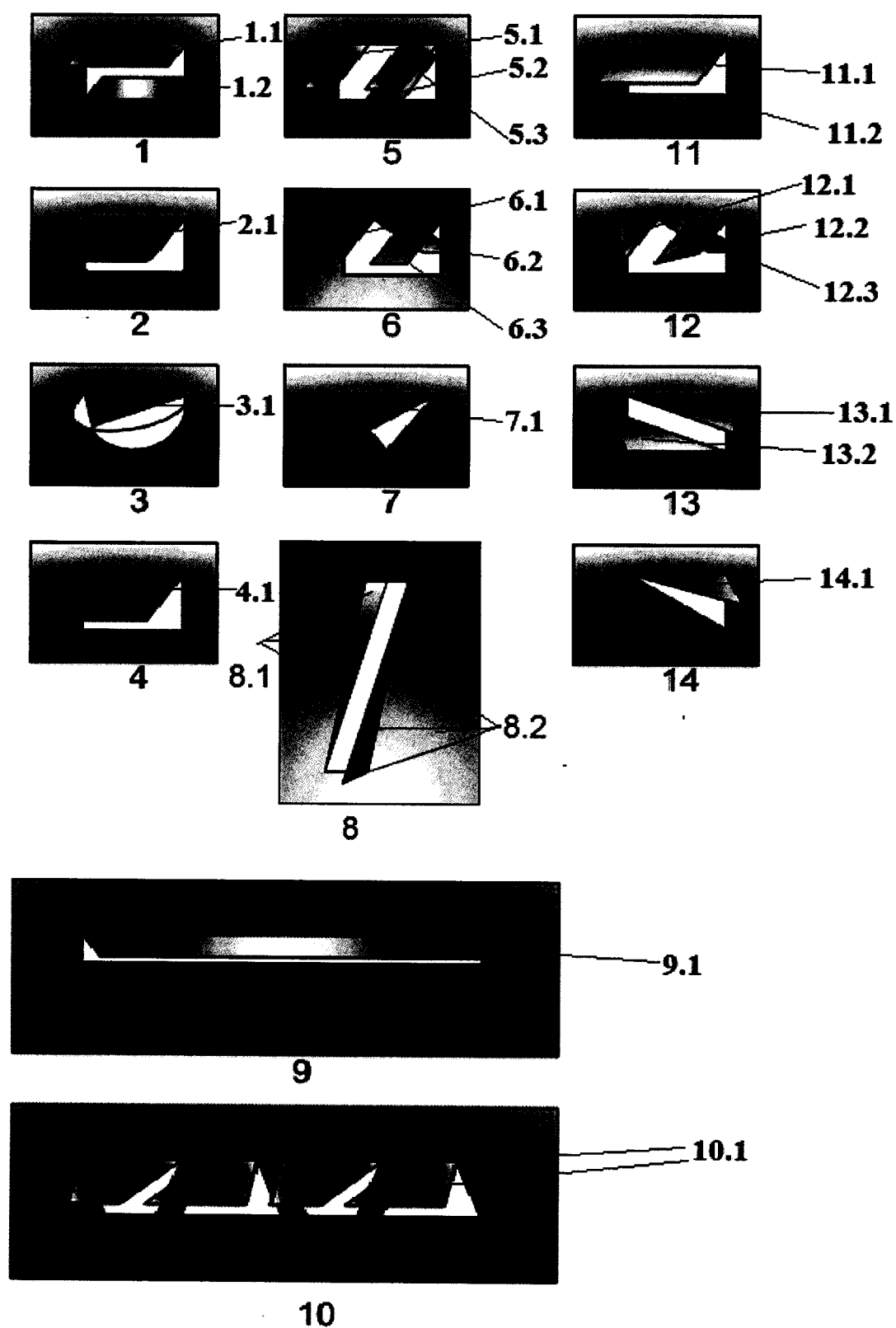


Fig. 4

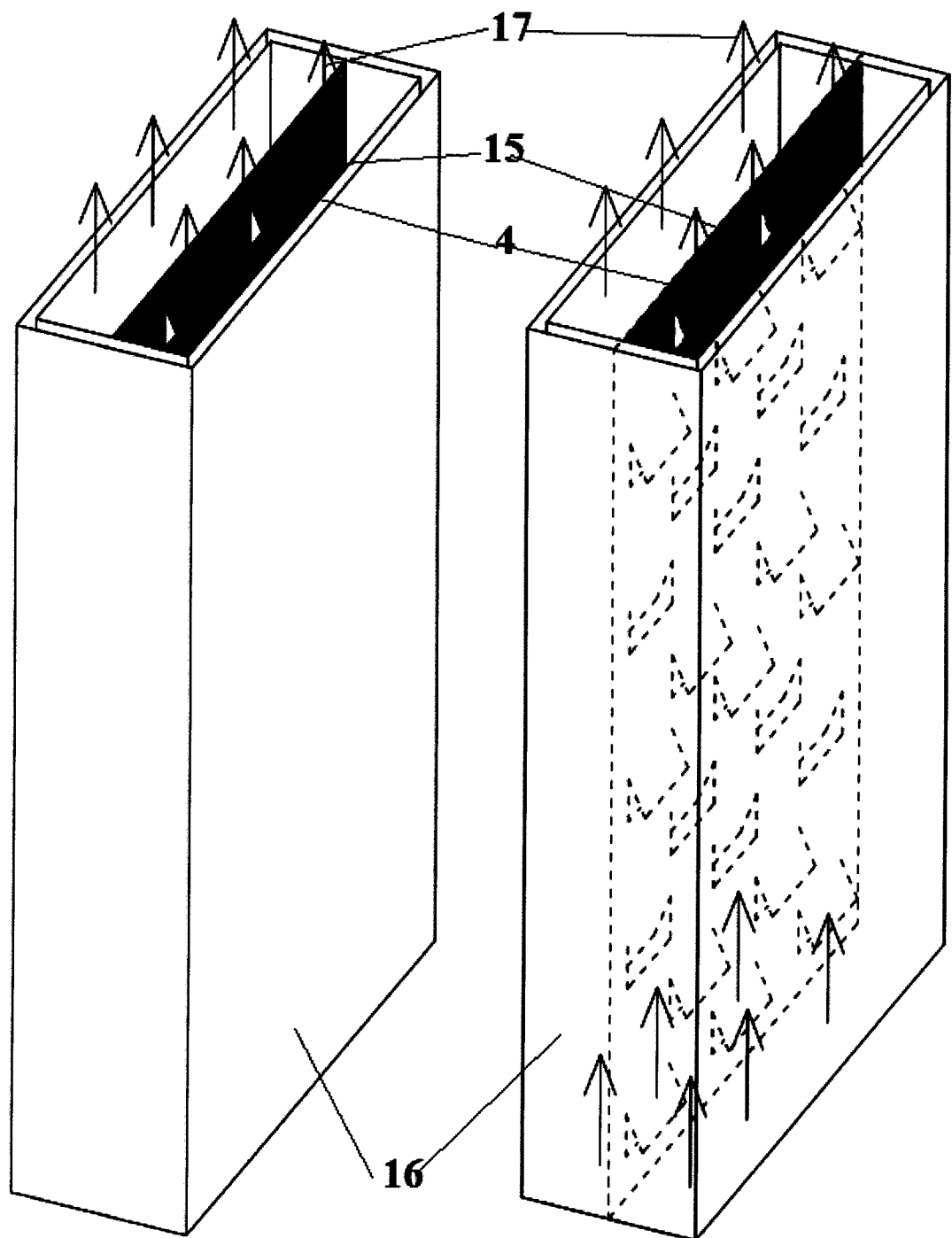


Fig. 5

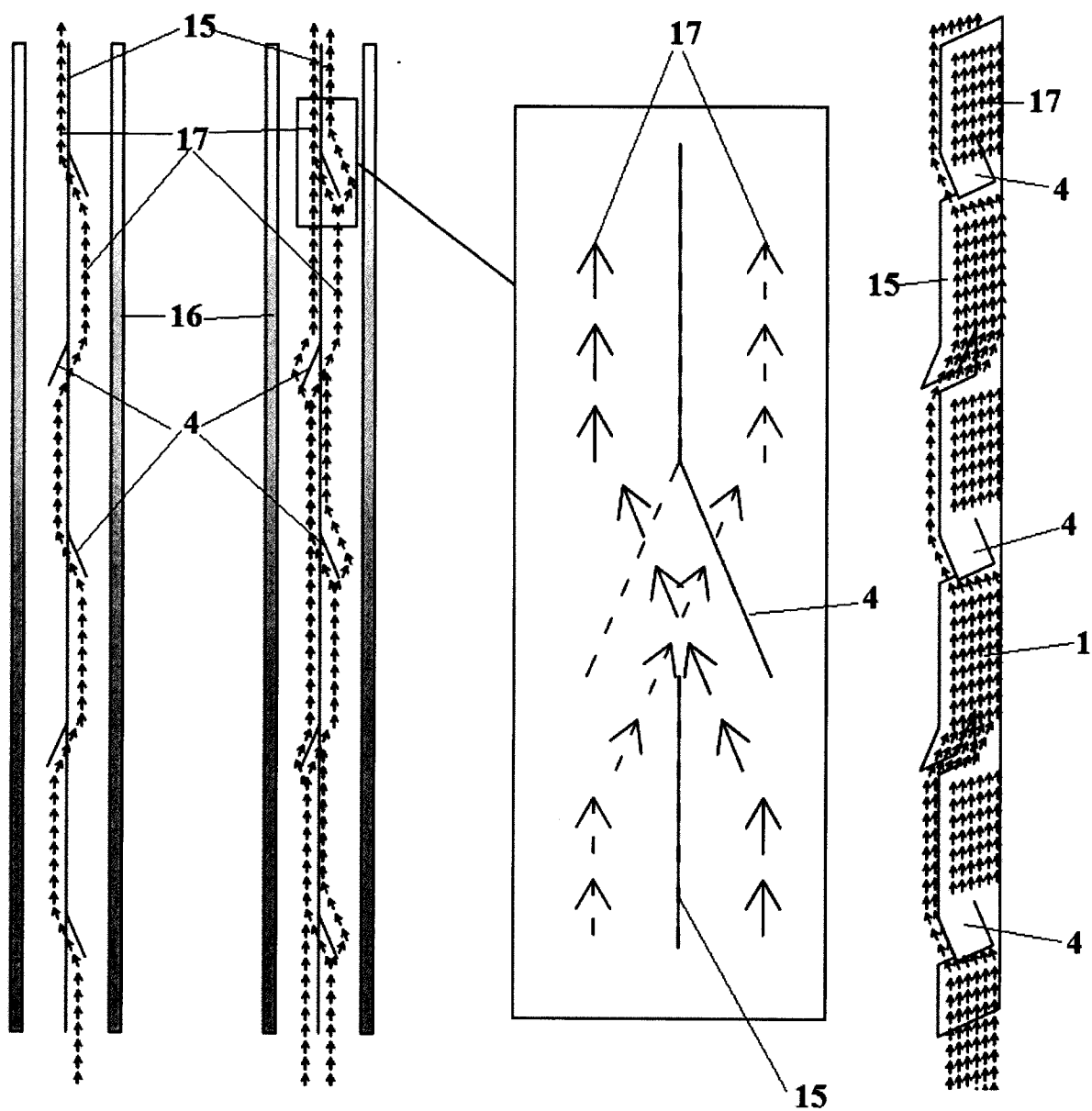


Fig. 6

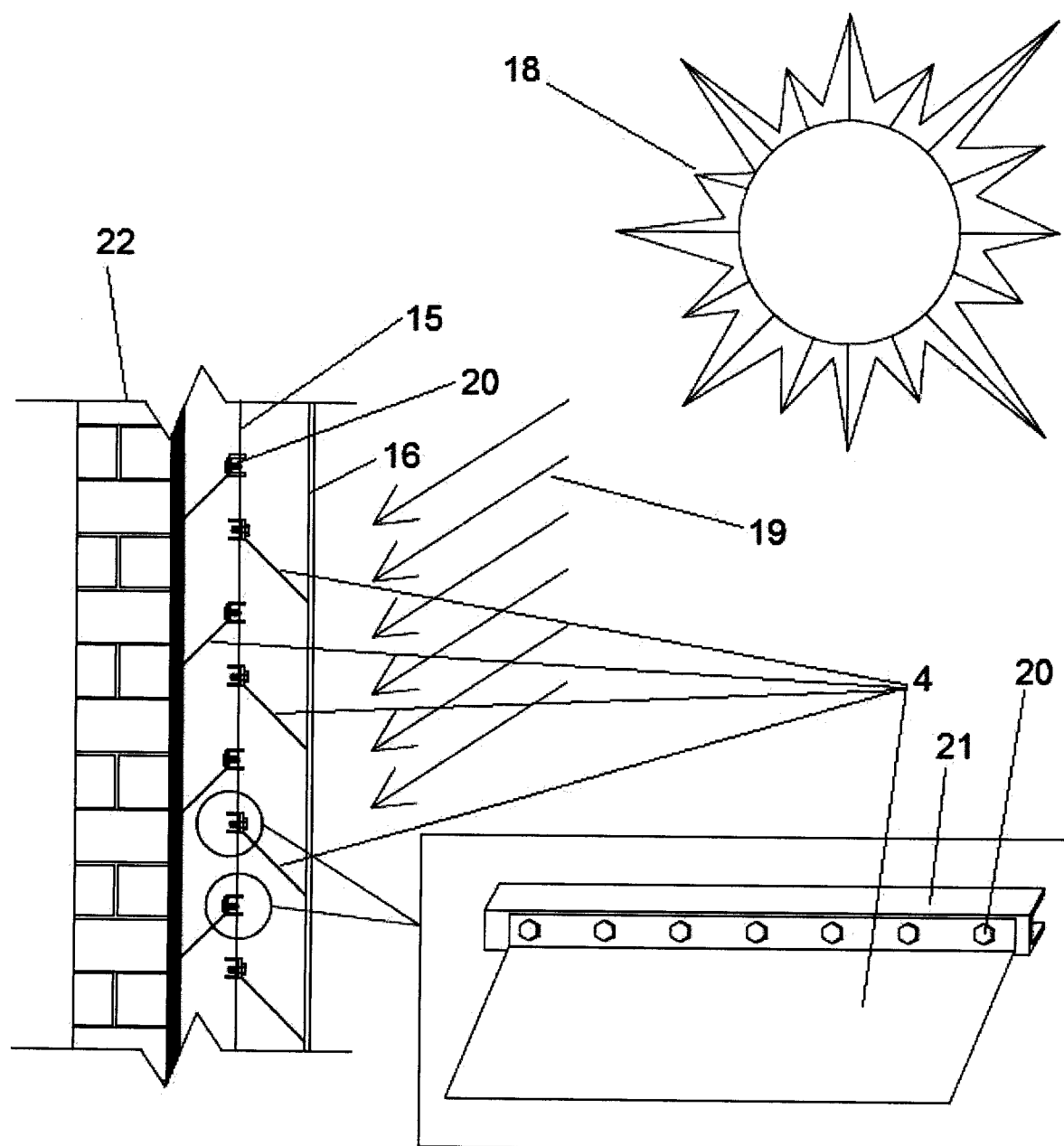


Fig. 7

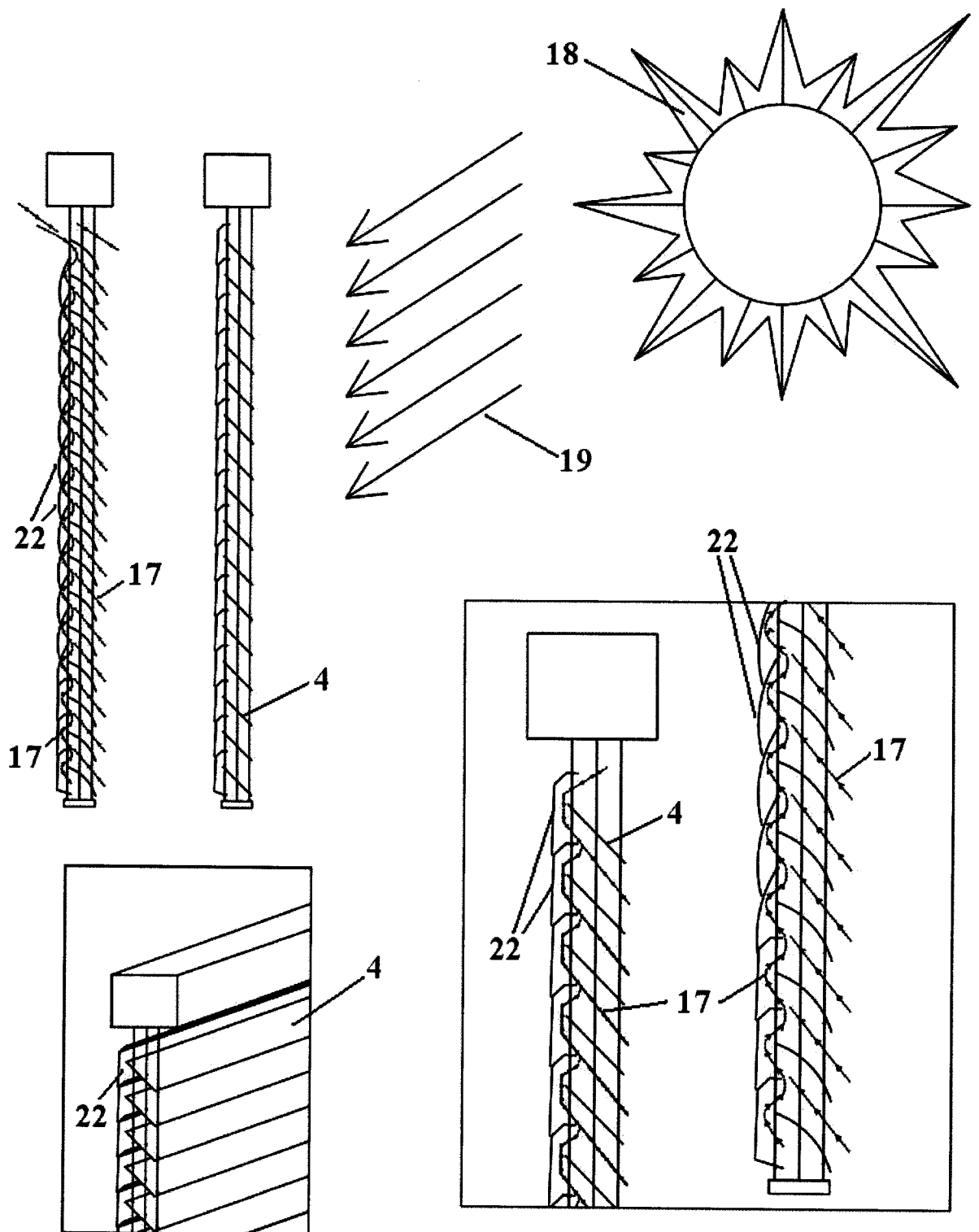


Fig. 8