

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 960

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

E04B 1/74 (2006.01)

E04B 1/70 (2006.01)

F24F 7/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-270**

(22) Přihlášeno: **22.04.2015**

(40) Zveřejněno: **18.05.2016**

(Věstník č. 20/2016)

(47) Uděleno: **06.04.2016**

(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **18.05.2016**

(Věstník č. 20/2016)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 1998-1805; US 20120305214; JP 5784944; JP 62194346; US 20060052051; US 20070293139.

(73) Majitel patentu:

Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:

Ing. Erik Šagát, Nová Dubnica, SK

doc. Ing. Libor Matějka, CSc., Ph.D., MBA, Brno,
CZ

(74) Zástupce:

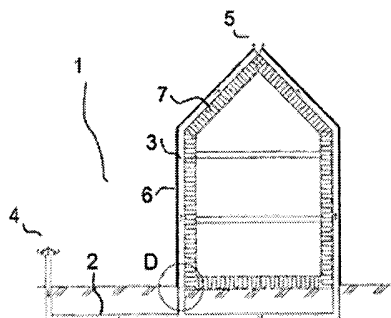
Kania, Sedlák, Smola, Ing. Jiří Malůšek, Mendlovo
nám. 1a, 603 00 Brno

(54) Název vynálezu:

Pasivní systém větrání opláštění budov

(57) Anotace:

Pasivní systém (1) větrání opláštění budov pro snížení jejich energetické náročnosti obsahuje zemní výměník (2) a provětrávanou mezeru (3) mezi stěnou objektu a opláštěním (6). Stěnu objektu tvoří tepelně izolační materiál (7). Zemní výměník (2) je otevřený a opatřený přívodním otvorem (4). Provětrávaná mezera (3) ústí do odváděcího otvoru (5) na nejvyšším bodě pláště budovy nebo až její střechy.



CZ 305960 B6

Pasivní systém větrání opláštění budov

Oblast techniky

5

Vynález se týká pasivního systému větrání opláštění budov pro snížení jejich energetické náročnosti. Základní funkcí takového systému je odvedení přebytečné tepelné energie z konstrukce v letním období a naopak přivedení tepelné energie do konstrukce v zimním období.

10

Dosavadní stav techniky

15

Trendem současnosti je snižování energetických nároků budov. K tomuto účelu jsou využívány různé konstrukční principy a systémy usměrňující toky energií v budově a jejím blízkém okolí. Z hlediska energetických požadavků na zabezpečení tepelné pohody v budově jsou nejzásadnějšími vlivy prohřívání budov v letním období a tepelné ztráty v zimním období. Oba tyto tepelné toky se odehrávají přes vnější opláštění budovy.

20

Pro snížení tepelných zisků osluněné části pláště budov se v současné době využívají především provětrávané konstrukce o minimálně dvou pláštích, mezi kterými proudí vzduch odvádějící přebytečné teplo. V zimním období dochází rovněž ke konvekci vlivem prostupu tepla přes konstrukci a následně proudí mezerou prochlazený vzduch z exteriéru. Efektivita běžných provětrávaných konstrukcí je do značné míry omezena, nakolik venkovní vzduch přiváděný do větrané mezery je v letním období taky značně přehřátý a v zimním období může naopak prochlazovat konstrukci.

25

30

Mezi další možnosti patří vegetační pláště budov nebo chlazení pomocí odpařování vody. Tyto systémy jsou závislé na akumulaci srážkové vody v systému nebo přímo v konstrukci opláštění. Vlivem skupenské změny vody na plynnou fázi dochází ke spotřebování energie a ochlazení pláště budovy nebo dokonce i jejího blízkého okolí. Nevýhoda těchto systémů spočívá v potřebě zachycení a uskladnění velkého množství vody v nádržích, její rozvody po celé ploše konstrukce a náročnou predikovatelnost množství srážek v průběhu životnosti stavby.

35

Tepelné toky v zimním období jsou omezovány zejména izolací obálky budov a efektivním využitím tepelných zisků při jejich oslunění.

40

Jiným systémem pro snížení energetické náročnosti budov při současném zachování tepelné pohody je využití zemního výměníku tepla pro přivedení předeřátého vzduchu v zimě a ochlazeného vzduchu v létě přímo do místností budovy. Problémem u těchto systémů je riziko spojené s možností přivedení radonu z netěsného zemního výměníku, nebo vznik plísní v systému a následné šíření spor vzduchem přímo do místností. Další nevýhodou je náročnost údržby větracích systémů a jejich energetické požadavky na provoz.

45

50

Možností je i aplikace uzavřeného systému se zemním výměníkem, který ale není provětrávaný. Takové řešení je představeno ve spise CZ 1998–1805 A3. V takovém systému je zemní výměník zapojen s obtokem pro ochlazování vzduchu cirkulujícího v opláštění objektu, vzduch proudí na jednom průřezu objektu vlivem konvekce podpořenou osazením solárního panelu do větrané mezery u soklu. Nevýhodou tohoto systému je, že podchlazený vzduch se zpětně ohřívá v solárním panelu ihned po vyústění ze zemního výměníku, čímž klesá jeho účinnost. Další nevýhodou je princip vedení cirkulačního systému, kde na jedné straně ohřátý vzduch proudí přirozeně do horní části systému a na protilehlé neosluněné straně objektu se pomalu ochlazuje a klesá zpět k zemnímu výměníku. To může zapříčinit hromadění přehřátého vzduchu v horní části systému, kde je nejvíce nežádoucí. Tento uzavřený systém může být v závislosti na způsobu provedení nevhodný i z hlediska difúzní otevřenosti konstrukce.

55

Cílem vynálezu je představit pasivní systém větrání opláštění budov pro snížení jejich energetické náročnosti, který by odstranil výše zmíněné nevýhody.

5 Podstata vynálezu

Nedostatky výše uvedených konstrukcí a systémů odstraňuje pasivní systém větrání opláštění budov podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zemní výměník je otevřený a opatřený přírodním otvorem a provětrávaná mezera ústí do odváděcího otvoru na nejvyšším bodě pláště budovy nebo až její střechy.

Ve výhodném provedení jsou nasávací otvor pro výměník i odváděcí otvor chráněny mřížkou proti vniknutí hmyzu do systému.

15 V dalším výhodném provedení je nasávací otvor opatřen klapkou pro zabránění prochlazení systému v zimním nebo přechodném období.

V jiném výhodném provedení v případě, že je střecha provedená jako plochá, je provětrávaná mezera ukončena v úrovni atiky objektu nebo v případě zešíkmené střechy pod zešíkmením.

20 V dalším výhodném provedení je provětrávaná mezera opatřena vloženými panely, mezi kterými jsou přechodová těsnění a všechny panely jsou na svých horních okrajích i spodních okrajích otevřené.

25 Objasnění výkresů

Vynález bude názorně popsán pomocí výkresů, na nichž obr. 1 představuje celkový schematický svislý řez objektem opatřeným systémem podle vynálezu se zemním výměníkem, obr. 2 je detail D vyústění u soklu u objektu z obr. 1, obr. 3 je dílčí svislý řez střešní části objektu s plochou střechou s vyústěním vzduchu u atiky, obr. 4 je celkový řez provedením objektu s plochou střechou s vyústěním v jejím středu, obr. 5 je detail varianty vyústění systému pod sklonitou střechou, obr. 6 je celkový řez provedením objektu se sklonitou střechou s vyústěním u hřebene, obr. 7, představuje čelní pohled na panel přítomný ve variantě, kdy je v provětrávané mezeře objektu soustava takových panelů, obr. 8 je podélný řez dutinkovým panelem z obr. 7 v řezové rovině A–A, obr. 9 je příčný řez dutinovým panelem z obr. 7 v řezové rovině B–B, na obr. 10 je schematicky v podélném řezu zobrazeno přechodové těsnění pro uložení mezi jednotlivými panely v sestavě, obr. 11 je schematický řez těsněním umístěným mezi jednotlivými naznačenými panely a obr. 12 je axonometrický pohled na přechodové těsnění.

40 Příklad uskutečnění vynálezu

Na obr. 1 je schematicky znázorněn svislý řez objektem opatřeným pasivním systémem 1 větrání opláštění budovy zabezpečujícím snížení energetické náročnosti objektu. Součástmi systému 1 jsou zemní výměník 2, provětrávaná mezera 3 mezi stěnou objektu a opláštěním 6, nasávací otvor 4 pro výměník 2, který je chráněn mřížkou proti vniknutí hmyzu do systému, stejně jako odváděcí otvor 5 z provětrávané mezery 3 mezi stěnou objektu a opláštěním 6, kdy stěnu objektu bude tepelně izolační materiál 7 v jedné nebo ve více vrstvách.

50 Na obr. 2 je v detailu zobrazeno uspořádání pro vyvedení vzduchu ze zemního výměníku 2 do provětrávané mezery 3. Jedná se o přivedení vzduchu do provětrávané mezery 3, která není nijak specificky utěsněna a její stěny jsou tvořeny povrchem tepelně izolačního materiálu 7 obálky budovy nebo difúzně otevřenou fólií osazenou na tepelně izolační vrstvě ze strany od interiéru budovy a celistvým opláštěním 6 fasády objektu ze strany exteriéru. Případné otvory jsou mezi

soklovou, tedy nejspodnější, deskou 12 opláštění 6 a zbývající částí opláštění 6, případně mezi jednotlivými prvky obkladu uzavřeny pomocí pružného těsnicího pásku 10. Napojení 9 mezi potrubím zemního výměníku 2 a provětrávanou mezerou 3 je v tomto případě prostým vyústěním do provětrávané mezery 3 bez specifické úpravy.

5

Na obr. 3 a 4 jsou znázorněny příklady umístění odváděcích otvorů 5 z provětrávané mezery 3 opláštění objektu s plochou střechou 13.

10

U prvního případu na obr. 3 je zobrazeno řešení, kdy vzduch ze zemního výměníku 2 proudí pouze provětrávanou mezerou 3 a je odváděn odváděcím otvorem 5 v úrovni atiky objektu.

15

Ve druhém případě na obr. 4 je popsáno řešení, ve kterém vzduch ze zemního výměníku proudí provětrávanou mezerou 3 a následně je přes otvory 14 v atice přiváděn do provětrávané střešní konstrukce s plochou střechou 13. V nejvyšším místě střešní konstrukce je pak odveden odváděcím otvorem 5 do exteriéru.

20

V případě znázorněném na obr. 5 je představen příklad, kdy je odváděcí otvor 5 pro vzduch ze zemního výměníku 2 pod střešní rovinou sklonité střechy 11. Do běžné provětrávané mezery sklonité části střechy 11 proudí vzduch otvorem 16 z exteriéru.

25

Na obr. 6 je celkový řez provedením se sklonitou střechou 11. Je vidět řešení, kdy vzduch ze zemního výměníku 2 proudí pouze provětrávanou mezerou 3 a je odváděn odváděcím otvorem 5 na hřebenu sklonité střechy 11.

30

System 1 může ještě obsahovat speciální dutinové panely. Na obr. 7 je schematicky znázorněn takovýto samotný dutinový panel 8, který je použit ve variantě, že je provzdušněná mezera 3 vyplněna právě výše zmíněnými a níže popsanými panely 8 v sestavě, o níž bude zmínka později. Jednotlivý panel 8 se skládá z čelní stěny, zadní stěny a ty s bočními stěnami tvoří plášť 22. Jak horní okraj 29a tak i spodní okraj 29b jsou otevřené. Panel 8 je opatřen dvěma sestavami 23a a 23b průchozích podélných štěrbin 24, které vymezují vnitřní podélné dutiny 25 panelu 8. Mezi sestavami 23a, 23b podélných dutin 25 je uspořádaná střední příčná středová dutina 26. Ta je propojena s obvodovými dutinami 27. Pro ukotvení panelu 8 k nosné stěnové konstrukci slouží konzoly 28 po stranách panelu 8. Na vodorovné okraje 29a, 29b, které jsou otevřené, bude nasazeno přechodové těsnění 15 pro vzájemné spojení panelů do neznázorněné sestavy, o kterém bude pojednáno později a které spolu s panelem 8 tvoří výše zmíněnou sestavu.

35

Na obr. obr. 8 je podélný řez dutinovým panelem 8 z obr. 7 v řezové rovině A–A. Jsou vidět konzoly 28 i okraje 29a, 29b a středová dutina 26.

40

Na obr. 9 je příčný řez dutinovým panelem 8 z obr. 8 v řezové rovině B–B a je vidět střídavé uspořádání průchozích štěrbin 24 a podélných dutin 25 a obvodové dutiny 27.

45

Na obr. 11 je zobrazeno ve schematickém podélném řezu přechodové těsnění 15 vyrobené z vhodného plastového materiálu pro svislé spojení panelů 8 v místech jejich vodorovných okrajů 29a, 29b. Uprostřed přechodového těsnění 15 jsou příčné výztuhy 21 oddělující průchozí kanálky 20, které umožňují prostup vzduchu z jednoho panelu 8 do druhého. Ty jsou vidět na obr. 12. Z vnějšku těsnění 15 je v jeho středu uspořádán obvodový doraz 18, který zabezpečuje vzájemnou polohu nasazených panelů 8 po jejich nasazení zvnějšku na těsnění 15, brání nadměrnému vsunutí těsnění 15 do jednoho ze spojovaných panelů 8. O jejich dobré a těsné usazení se stará zešíkmená plocha 19 na horní části 17a i na spodní části 17b těsnění 15. Rozměry těsnění 15 obecně odpovídají rozměrům panelů 8.

50

System je pojmenován jako pasivní, protože funguje na základě přirozeného proudění vzduchu vlivem konvekce v mezeře pláště objektu. V letním období je konvekce vyvolaná přehříváním vzduchu v mezeře vlivem oslunění, v zimním období vlivem prostupu tepla obálkou budovy.

55

Provětrávaný plášť budovy může být tvořen konstrukcí provětrávané fasády a střechy. Zemní výměník má nasávací otvor pro vzduch z okolního prostředí a v místě soklu budovy vzduch ústí do provětrávané mezery 3 fasády. Vyústění vzduchu z konstrukce je v úrovni atiky objektu u fasádního systému nebo u hřebenu. Tento systém odstraňuje nedostatky jiných známých konstrukcí a systémů, jelikož nepotřebuje ke své funkci spotřebovávat energii, nepřivádí potenciálně škodlivý vzduch ze zemního výměníku přímo do místností objektu, nepotřebuje objemné nádrže nebo masivní konstrukce pro zadržování vody v objektu, nebo jeho těsné blízkosti, zachovává difúzní otevřenost opláštění, je otevřeným systémem, který odvádí vzduch v horní části větraného pláště, je schopen pružně reagovat na okolní podmínky a pomocí řídicí jednotky ovládající klapku na přírodním otvoru zlepšovat efektivitu systému zejména v přechodném a zimním období.

Pro zabránění prochlazování konstrukce v přechodném a zimním období, zejména při oslunění pláště budovy je přírodní otvor do zemního výměníku opatřen klapkou, která je ovládaná pomocí řídicí jednotky. Ta vyhodnocuje teplotu vzduchu u soklu, kde vyúsťuje vzduch z výměníku, u odváděcího otvoru v horní části opláštění, teplotu vnějšího vzduchu, případně teplotu vnějšího povrchu opláštění. Proto například v zimním období, na osluněné straně fasády dojde k uzavření klapky, pokud teplota vnějšího povrchu opláštění bude vyšší než stanovená hodnota (například 15 °C). Zastaví se přivádění chladnějšího vzduchu ze zemního výměníku, tím se zvýší teplota v celé mezeře a dojde k efektivnějšímu využití tepelných zisků.

PATENTOVÉ NÁROKY

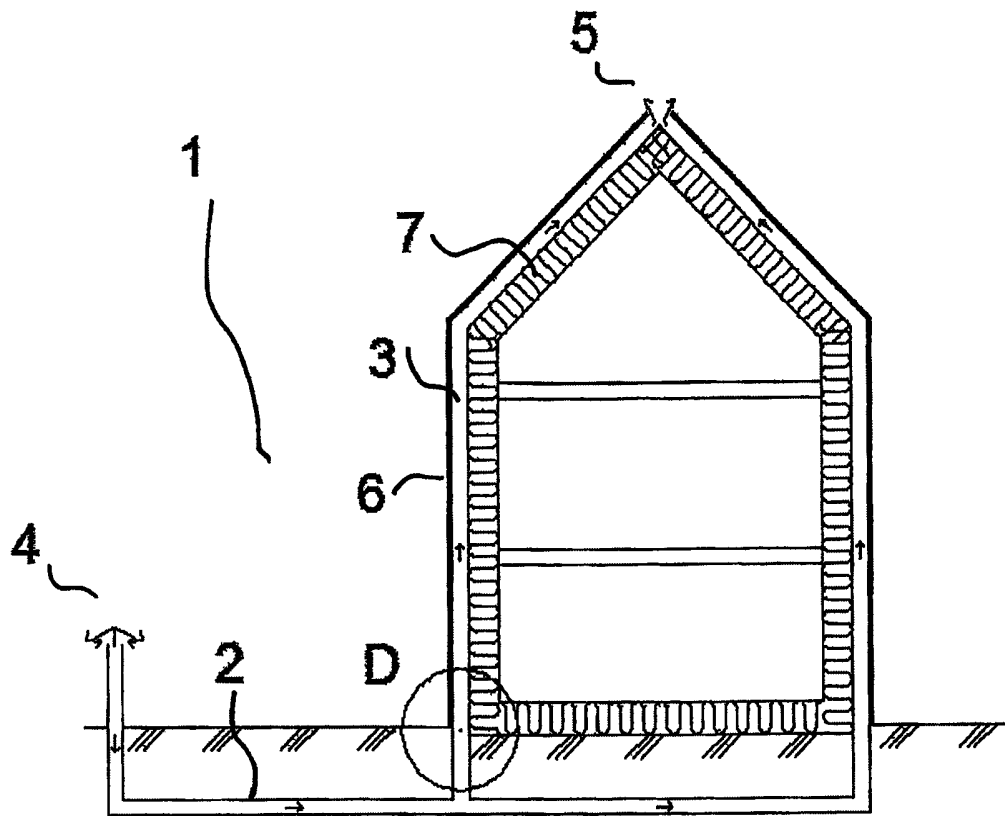
1. Pasivní systém větrání opláštění budov pro snížení jejich energetické náročnosti obsahující zemní výměník (2), provětrávanou mezeru (3) mezi stěnou objektu a opláštěním (6), přičemž stěnu objektu tvoří tepelně izolační materiál (7), **vyznačující se tím**, že zemní výměník (2) je otevřený a opatřený přírodním otvorem (4) a provětrávaná mezera (3) ústí do odváděcího otvoru (5) na nejvyšším bodě pláště budovy nebo až její střechy.

2. Pasivní systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nasávací otvor (4) pro výměník (2) i odváděcí otvor (5) jsou chráněny mřížkou proti vniknutí hmyzu do systému.

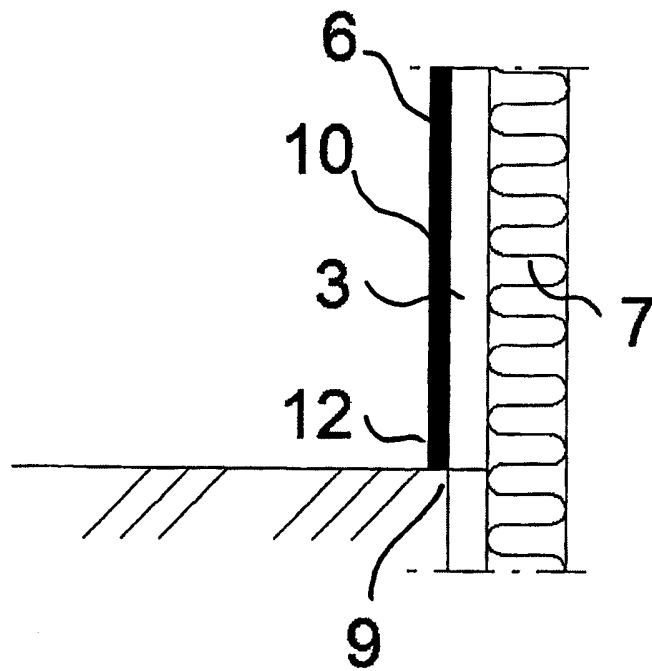
3. Pasivní systém podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že nasávací otvor (4) je opatřen klapkou pro zabránění prochlazení systému v zimním nebo přechodném období.

4. Pasivní systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v případě, že je střecha provedena jako plochá, je provětrávaná mezera (3) ukončena v úrovni atiky objektu nebo v případě zešíkmené střechy pod zešíkmením.

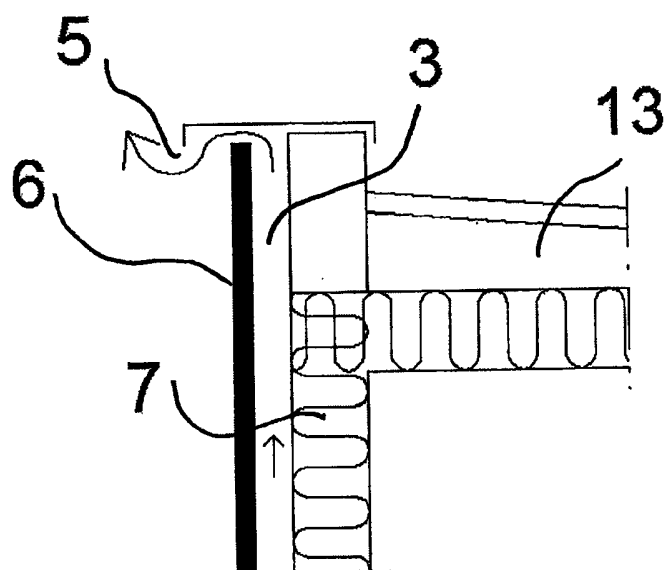
5. Pasivní systém podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že provětrávaná mezera (3) je opatřena vloženými panely (8), mezi kterými jsou přechodová těsnění (15) a všechny panely (8) jsou na svých horních okrajích (11a) i spodních okrajích (11b) otevřené.



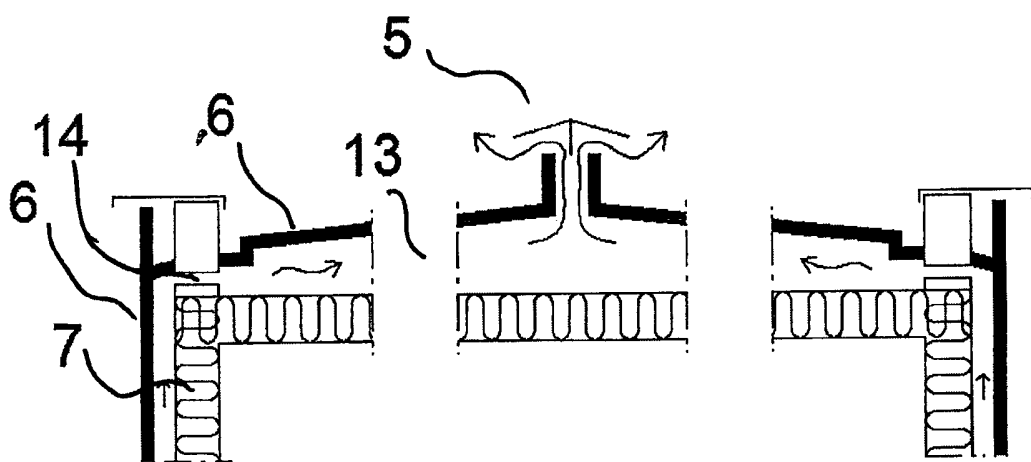
Obr. 1



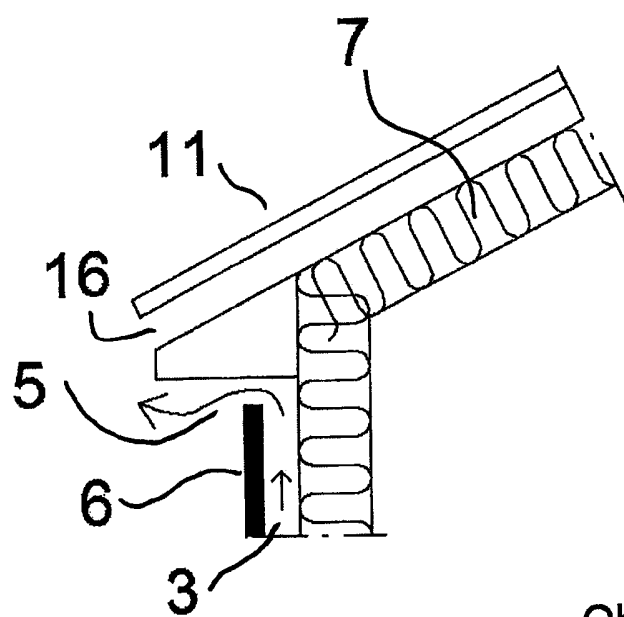
Obr. 2



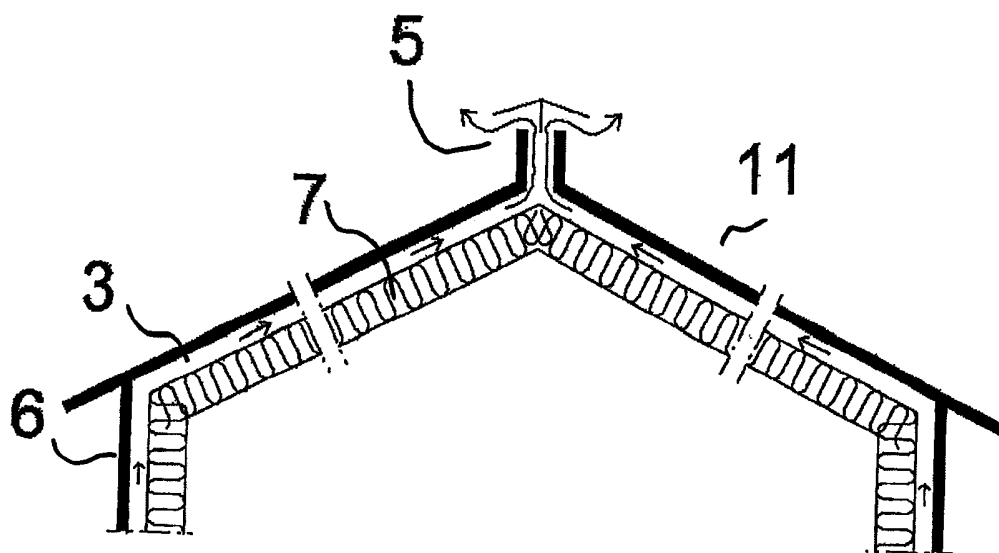
Obr.3



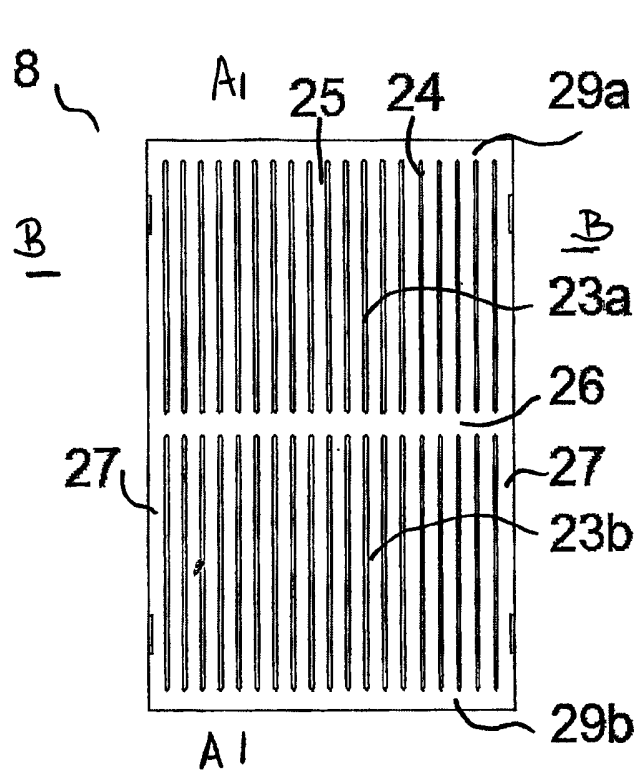
Obr.4



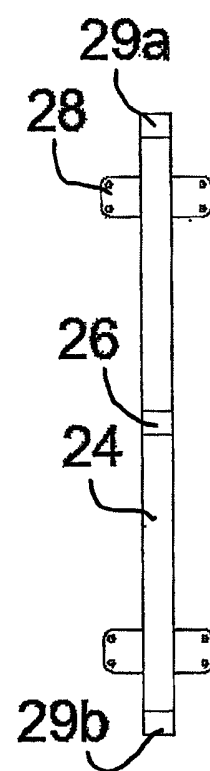
Obr.5



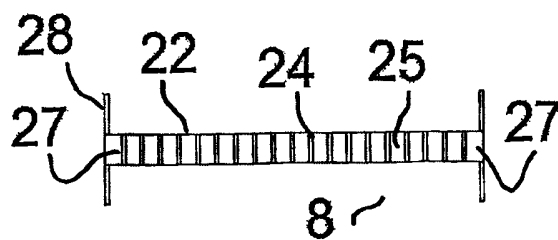
Obr.6



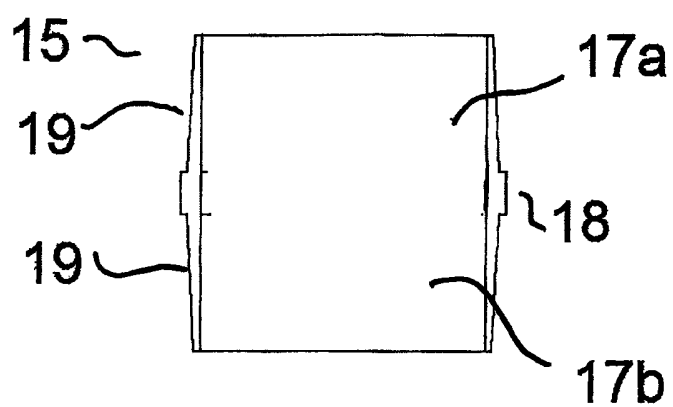
Obr.7



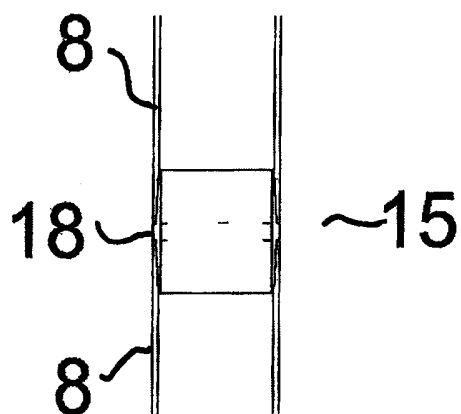
Obr.8



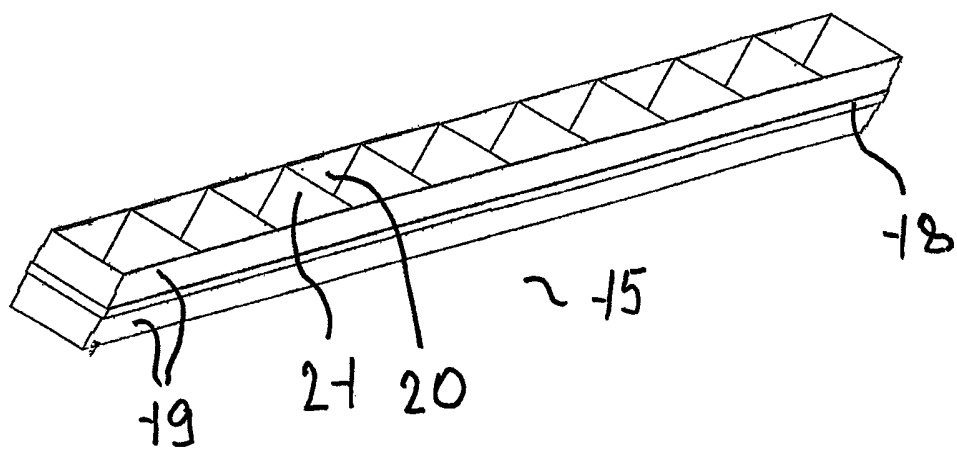
Obr.9



Obr.10



Obr.11



Obr.12

Konec dokumentu
