



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

[22] Přihlášeno 19 03 82
[21] (PV 1899-82)

[40] Zveřejněno 24 08 83

[45] Vydáno 15 09 86

229566
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
E 06 B 3/28

[75]

Autor vynálezu

MORÁVEK PETR ing., JABLONEC nad Nisou

(54) Pneumatický zákryt okenní konstrukce

1

Vynález řeší pneumatický zákryt pro dodatečné zvýšení tepelného odporu a neprůvzdušnosti dosavadních okenních konstrukcí bytových a občanských staveb.

Pevná okna vyžadují klimatizační systémy větrání, které jsou všeobecně pro bytové domy energeticky i investičně náročné. Pro zvýšení tepelného odporu oken se navrhuje tepelně izolační okenice v noci uzavírané, které jsou však vystaveny účinkům povětrnosti, obtížně se ovládají a jejich dodatečná instalace je problematická. Zvýšení tepelného odporu přidáním tabulí skla je pro stávající okna bez demontáže nesnadné, navíc nejsou pro zvýšení zatížení dimenzovány profily křídel ani závěsů. Z důvodů snížení tepelných ztrát sáláním mezi oběma povrchy zasklení, které tvoří více než 68 % z tepelného prostupu běžných oken, se povrch skel nových oken opatřuje tenkým transparentním povlakem s vysokou odrazivostí pro tepelné záření a s vysokou propustností v pásmu světelných paprsků. Technologie výroby je však dosud náročná a ekonomicky nepoužitelná pro úpravy dosavadních oken. Používají se i kombinované okenní konstrukce, kterými se odvádí odpadní vzduch z budovy, a tím se částečně snižují tepelné ztráty prostupem. Tyto konstrukce však lze použít jen pro klimatizované budovy s pře-

2

tlakovým systémem, konstrukce jsou složité a znečišťují se prachem z procházejícího vzduchu. Z hlediska akustické ochrany vykazují všechny běžné konstrukce zdvojených oken nedostatečný index neprůzvučnosti pro běžně se vyskytující venkovní hladiny hluku na d 65 dB.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny pneumatickým zákrytem okenní konstrukce, jehož podstatou je, že soustava vysoce transparentních fólií z umělých hmot je hermeticky uchycena k obvodovému ztužujícímu a těsnicímu žebro z kontinuální hadice fólie předepnuté tahovými silami od vnitřního regulovatelného přetlaku vzduchu. Soustava fólií je vzájemně polohově fixována mírným přetlakem vzduchu. V alternativě je obvodové žebro ohybově předepnuto pásky jednostranně nalepenými z vnitřní strany při konvexním předohnutí hadice.

Osazením pneumatického transparentního zákrytu se u běžných okenních konstrukcí všech druhů dosahuje několikanásobného zvýšení tepelného odporu a současně regulovatelné snížení tepelných ztrát větráním. Pro šestivrstvý zákryt z fólií instalovaných k běžnému oknu s dvojsklem se tepelný odpor okenní konstrukce zvyšuje z $0,19^2 \text{KW}^{-1}$ na $1,18 \text{m}^2 \text{KW}^{-1}$, tj. součinitel prostupu tepla se v topném období snižuje z $2,8 \text{Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$ na

hodnotu $0,74 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$. Přitom propustnost denního světla se soustavou vysoce transparentních fólií snižuje max o 32 % a kvalita výhledu se zhoršuje nepatrně. Při předřazení hermeticky uzavřeného zákrytu před celou okenní konstrukcí se vylučuje kondenzace par, případně zamrzání na povrchu skel, kovových rámu vytvářející tepelné mosty, a zároveň se odstraňují tepelné ztráty prostupem v ostění okna a nedochází ke kondenzaci par na jejich chladném povrchu. Vnitřní povrchové teploty okna jsou obdobné jako u ostatních stěnových konstrukcí; tím se odstraní pocit nepohody u rozměrných oken. Obvodové ztužující žebro zákrytu působením vnitřního přetlaku a ohnutím v rozích dokonale přiléhá k ostění otvoru po celém obvodu a při plném přetlaku hermeticky utěsňuje okenní otvor proti infiltraci vnějšího vzduchu ve spárách křídel, rámu i v ostění. V závislosti na regulovatelném přetlaku vzduchu v žebro lze objemovou spárovou průvzdušnost netěsněných oken snížit ze současných extrémních hodnot $3,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sPa}^{0,6}$, případně úplně vyloučit, a tím regulovat intenzitu větrání jednotlivých místností v závislosti na skutečném provozním režimu a obsazení budovy. Celkovou energetickou spotřebu obytných budov pro vytápění lze při instalaci izolačních a těsnících zákrutů snížit o 30 % až 40 %. Při nárazovém větrání v topném období, při čištění a v letním období, lze zákryty z oken lehce sejmut, případně navinout s vypuštěným přetlakem nad horní ostění okenního otvoru, nebo navinout do horní třetiny dvojitých oken s ponechaným přetlakem mezi fóliemi. Izolační zákryty lze instalovat do všech druhů oken dvojitých, zdvojených i jednoduchých bez jakéhokoliv zásahu do konstrukce. Pořizovací cena, návratnost i výrobní energetická náročnost pneumatických zákrytů je podstatně nižší v porovnání se známými způsoby snížení energetické náročnosti dosavadních budov a představuje z ekonomického i dodavatelského hlediska reálný způsob dodatečných izolací, vhodný pro domácí použití. Pneumatické zákryty jsou chráněny před účinky ultrafialového záření vnějším zasklením, tím nedochází k jejich degradaci vlivem fotochemické oxidace. Povrchy zákrytů lze jednoduše čistit, případně svépomocí vyměňovat. Zákryty přitom účinně zvyšují index neprůzvučnosti okenních konstrukcí pro exponované budovy u zdro-

ju vnějšího hluku a hluku z pozemní dopravy.

Na výkresu jsou znázorněny příklady provedení pneumatického zákrytu, kde na obr. 1 je uveden svislý řez dvojitým oknem s vestavěným čtyřvrstevným zákrytem, na obr. 2 je svislý řez zdvojeným oknem s přísazeným šestivrstevným zákrytem, na obr. 3 je pohled na zákryt s vyznačenými směry působení normálních a posouvajících sil a působením ohybových momentů při předpětí rohů v ohybu.

Pneumatický zákryt se skládá ze soustavy vysoce transparentních fólií z umělých hmot **1** oboustranně hermeticky slepených na obvodové ztužující a těsnící žebro **2** z kontinuální hadice fólie umělé hmoty. Žebro **2** je opatřeno uzávěrem **3** pro nahuštění vzduchu ručním dmýchadlem, uzavřené prostory mezi fóliemi **1** mají samostatné uzávěry **4** pro nahuštění vzduchu. Po celém obvodu průběžné žebro **2** je ohnuté v rozích, nahuštěno, a tím předepnuto tahovými silami od vnitřního přetlaku. Z netuhé hadice fólie se vytváří relativně tuhý profil s dostatečnou ohybovou tuhostí a vzpěrnou pevností v tlaku, předpjatý v rozích při ohybu průběžné hadice. Působením normálních a posouvajících sil je žebro **2** po celém obvodu okenního otvoru spojitě přitlačováno k ostění, tím je spojitě napínána i soustava fólií **1** uchycená k žebro **2** ze strany přilehlé k ostění. Pro větší okenní otvory je žebro **2** ohybově předepnuto nalepenou páskou **5** z vnitřní strany po konvexním předohnutí kontinuální nahuštěné hadice do oblouku. Fólie **1** jsou vzájemně polohově fixovány a napínány mírným přetlakem vzduchu nahuštěného v jednotlivých mezerách. V alternativě jsou fólie **1** sestaveny z velkorozměrných hadic fólií a navlečeny na nosné žebro **2** ve směru menšího rozměru pravoúhlého okenního otvoru.

Pneumatické zákryty okenní konstrukce lze mimo uvedené úpravy dosavadních oken použít i samostatně pro provizorní zateplení staveb a v budovách se speciálními akustickými požadavky. Pneumatické zákryty s vysokým tepelným odporem umožňují navrhovat rozměrné okenní otvory na osluněných stranách budov jako dokonalé pasívní solární kolektory s výrazně aktivní energetickou bilancí zisků vůči tepelným ztrátám v topném období.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

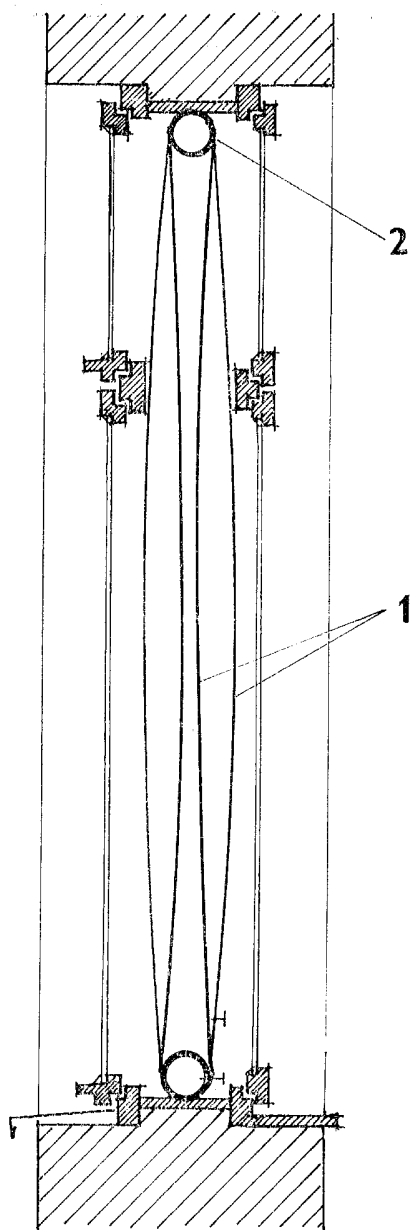
1. Pneumatický zákryt okenní konstrukce, skládající se z fólií umělých hmot, vyznačený tím, že je tvořen soustavou vysoce transparentních fólií (1) hermeticky uchycenou k obvodovému ztužujícímu a těsnicímu žebro (2) z kontinuální hadice fólie předeprnuté tahovými silami od vnitřního přetlaku vzduchu.

2. Pneumatický zákryt podle bodu 1, vyznačený tím, že vzájemná poloha fólií (1) je fixována přetlakem vzduchu.

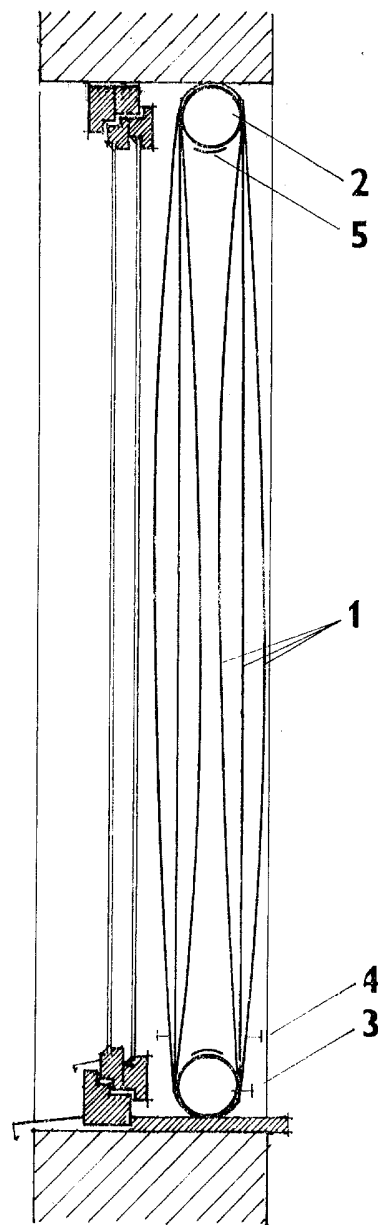
3. Pneumatický zákryt podle bodů 1, 2 vyznačený tím, že žebro (2) je jednostranně ohybově předeprnuto páskou (5) po konvexním předohnutí nahuštěné hadice.

4. Pneumatický zákryt podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že soustava fólií (1) z velko-rozměrných hadic je převlečena průběžně přes žebro (2) ve směru menšího rozměru pravoúhlého okenního otvoru.

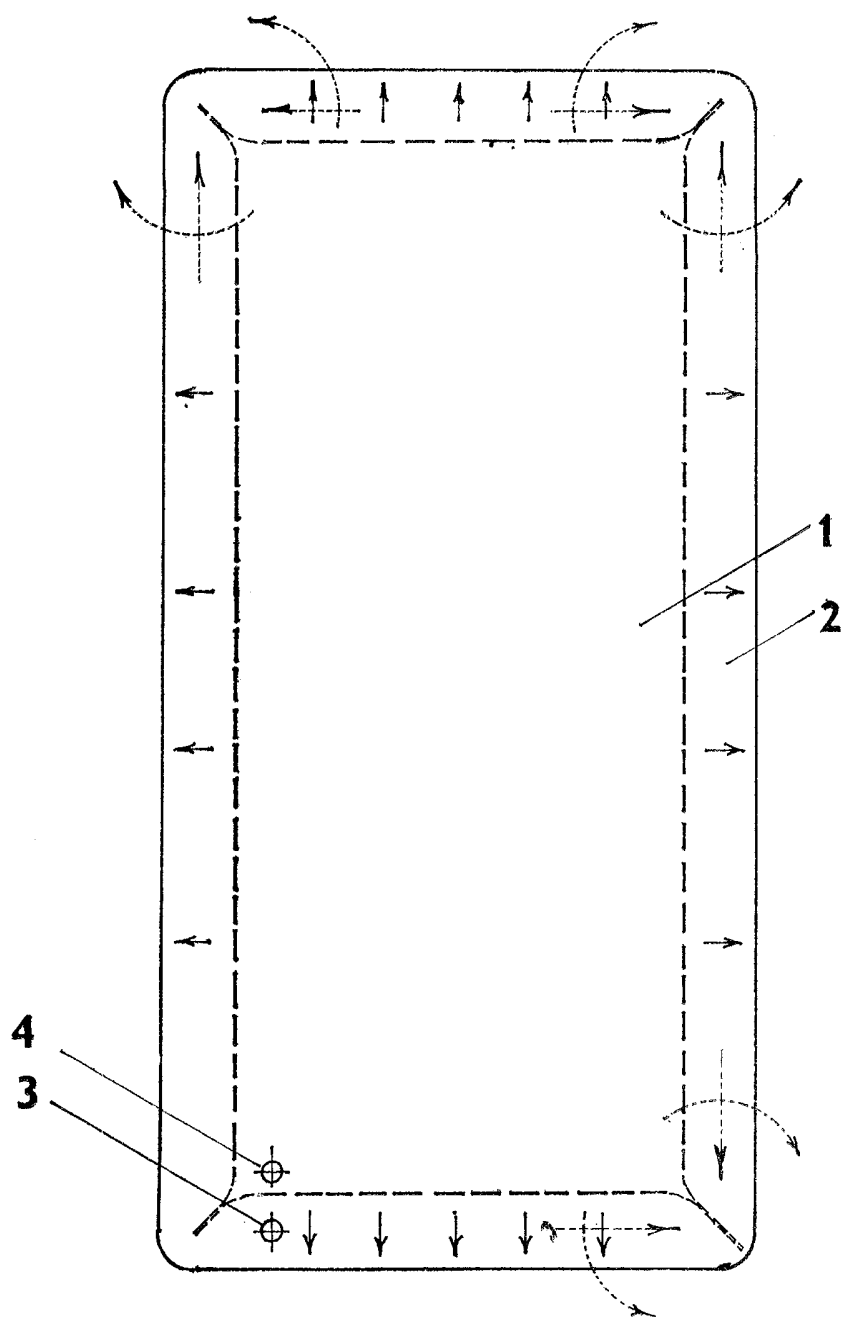
2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3