

E06B 3/20 (2006.01)
E06B 3/263 (2006.01)
E04B 7/18 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2016-823
(22) Přihlášeno: 22.12.2016
(40) Zveřejněno: 26.09.2018
(Věstník č. 39/2018)
(47) Uděleno: 15.08.2018
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 26.09.2018
(Věstník č. 39/2018)

(56) Relevantní dokumenty:

EP 26777092; EP 1739247; WO 2013167144; WO 9916996; DE 19516486; WO 2010088905.

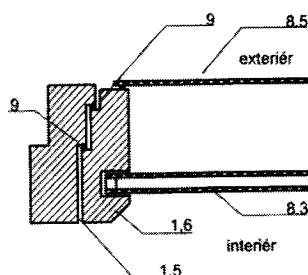
(73) Majitel patentu:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6, CZ

(72) Původce:
prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc., Čerčany, CZ
Ing. Vítězslav Calta, Ledce, CZ

(74) Zástupce:
RNDr. Silvie Dokulilová, Ph.D., Bašného 279/51,
623 00 Brno

(54) Název vynálezu:
**Profil pro výrobu vnějších ráků a ráků
křidel střešních oken a použití tohoto
profilu**

(57) Anotace:
Je navržen profil (1) pro výrobu vnějších ráků (5) a
ráků (6) křidel střešních oken, jehož celá nosná
konstrukční a mechanicky funkční část je zhotovena
z tvrdého pěnového polystyrenu (2). Tato nosná
konstrukční a mechanicky funkční část profilu (1) je
současně v příčném řezu kolmém na délku profilu (1)
plná a má v makroskopickém měřítku homogenní
strukturu.



Profil pro výrobu vnějších rámců a rámců křídel střešních oken a použití tohoto profilu

Oblast techniky

5

Vynález se týká profilů pro výrobu vnějších rámců i rámců křídel střešních oken, které jsou řešeny tak, že výrazně snižují prostup tepla oknem.

10 Dosavadní stav techniky

15 Střešní osvětlovací prvky (střešní okna a střešní světlíky různých konstrukcí a tvarů) patří k nejslabším prvkům obálky budovy z hlediska prostupu tepla. Přes jejich relativně malý podíl v ploše obálky budovy tvoří jimi realizovaná tepelná ztráta výraznou položku v celkové tepelné ztrátě budovy. Zatímco se u oken ve stěnách daří dosahovat hodnot součinitele prostupu tepla pod $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, u střešních oken a světlíků jsou tyto hodnoty zpravidla až dvojnásobné nebo větší, zahrneme-li i starší realizace. Zatímco u oken ve stěnách je možné přídavný tepelný tok v důsledku napojení na okolní konstrukce redukovat až do zanedbatelných hodnot, u střešních oken z důvodů geometrických (tvar ostění, menší prvky s větší délkou obvodu) se jedná o položku významnou.

25 Vzhledem k malým rozměrům obvyklých střešních oken tvoří v prostupu tepla oknem okenní rám velmi významnou položku. Ten ovlivňuje jak celkový součinitel prostupu tepla, tak povrchové teploty na rámu a okrajích zasklení. Pro výrazné zlepšení střešních oken je tedy kromě osazení kvalitnější zasklívací jednotky nezbytné výrazně zlepšit rám. Nedostatečná teplota na povrchu rámců může za nepříznivých okolností vést k povrchové kondenzaci vodní páry s neakceptovatelnými doprovodnými jevy růstu plísní, což představuje současně hygienický i estetický problém. Tento jev je často pozorovatelný jak v bytových stavbách, tak u větších prosklení u nebytových staveb. Může to být kritické u průmyslových budov s vyšším vývinem vlhkosti a obdobných. Nemusí pomoci ani celkově dostatečné větrání, protože není zajištěn dostatečný pohyb vzduchu v bezprostřední blízkosti kritických míst. Základním materiálem běžně vyráběných rámců je dřevo nebo PVC, což jsou materiály s násobně vyšší tepelnou vodivostí (dřevo typicky $0,12 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, PVC $0,14$ až $0,17 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$) než při navrhovaném použití materiálu z tvrzeného polystyrénu.

35 Rámy využívající PVC jsou zpravidla řešeny jako vícekomorové profily, obvykle vyžadující využití ocelového výztužného profilu. U dřevěných a PVC rámců se dosahuje hodnot součinitele prostupu tepla rámu v nejlepších případech okolo $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ – $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, tedy hodnot horších než jsou součinitele prostupu tepla kvalitních zasklívacích jednotek ($0,6$ – $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$).
40 To vede k celkovému prostupu tepla oknem v nejlepších případech okolo hodnot $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, obvyklé jsou hodnoty výrazně vyšší. Například česká technická norma ČSN 730650-2 (2011) vycházející z dosaženého stavu techniky požaduje hodnotu součinitele prostupu tepla pro okno v šikmé střeše se sklonem do 45° $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ a doporučuje dosahovat hodnoty $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Jako hodnotu doporučenou pro pasivní budovy uvádí norma hodnotu $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

45 Někteří výrobci střešních oken se snaží nadměrný prostup tepla a riziko povrchové kondenzace dílčím způsobem omezit doplněním rámců přídavnou tepelnou izolací umístěnou vně vnějšího rámu ve střešní rovině. Takové řešení má omezený efekt, zpravidla zvyšuje pracnost montáže na stavbě i výslednou cenu.

50

Snaha o zlepšování tepelně-izolačních vlastností střešních oken a zejména jejich okrajů je zřejmá, a to zejména v posledním desetiletí. Navrhovaná řešení se ale vždy zabývají nějakou formou doplnění izolačních prvků z vnější strany vlastního okna nebo izolovanými prvky pro snazší

osazení do střešní roviny, s omezením jinak zvýšeného tepelného toku v oblasti napojení okno – střecha.

5 Například patent US 9151049 B2 navrhuje přídavný izolační prvek mezi spodní částí rámu okna a krytem této spodní části rámu. Konstrukcí a materiálem profilů, z něhož je zhotoven vnější rám a rám křídla, se ale nezabývá.

10 Řešení podle užitého vzoru DE 202007016735 U1 se zaměřuje na vytvoření konstrukce střešního vikýře pro osazení okna, netýká se okna ležícího ve střešní rovině. Popisuje konstrukci s izolačním jádrem pro vytvoření boků a čela takového střešního vikýře. Vnější rám ani rám křídla okna nejsou předmětem řešení.

15 Podobně užitný vzor DE 202012006688 U1 navrhuje takový tvar překryvného dílu mezi rámem křídla a vnějším rámem okna, který umožní přisazení tepelné izolace k rámu křídla, jde tedy o aditivní řešení prostřednictvím libovolného tepelného izolantu.

Patentová přihláška US 2010139186 popisuje střešní světlík, nikoliv střešní okno, osazený na boxu sendvičového typu s izolační výplní z polystyrenu.

20 Patent EP 2677092 B1 se zabývá řadou osazovacím izolačním rámem, který je osazen do střešní roviny, může být tvořen tepelným izolantem a do něho se umístí střešní okno. Nezabývá se tedy provedením rámu střešního okna.

25 Patent EP 1739247 navrhuje použití přídavného izolačního rámu, který je osazen při vnějším rámu střešního okna. Opět se nezabývá provedením profilu rámu křídla ani profilu vnějšího rámu okna.

30 Existuje WO 9916996, z něhož je znám okenní profil vytvořený z tvrdého plastu, jehož tepelné izolační jádro je tvořené převážně tvrdou pěnovou hmotou s uzavřenými buňkami, což odpovídá tvrzenému pěnovému polystyrenu. Z WO 2013167144 je navíc známý profil s pláštěm z polyuretanu, přičemž tento plášť je vyplněn jádrem a je výhodné, aby nejméně 80 % objemových jádra bylo vyrobeno z EPS s hustotou 80 až 200 kg/ m³, což opět může odpovídat tvrzenému pěnovému polystyrenu. V těchto dvou posledně uvedených dokumentech a podobně třeba i v dokumentech DE 19516486 či WO 2010088905 má ale tvrzený pěnový polystyren pouze funkci izolačního jádra (izolační výplně) uvnitř jiného materiálu s nosnou a mechanickou funkcí. V řešení dle předkládaného vynálezu však jiný materiál s nosnou a mechanickou funkcí není potřeba, protože tvrzený pěnový polystyren tvoří sám o sobě nosnou a mechanickou část okenního profilu, která má ještě navíc a současně výhodné izolační vlastnosti. Na rozdíl od výše uváděných dokumentů tedy tvrzený pěnový polystyren v profilu dle předkládaného vynálezu 35 40 zastává více funkcí současně: nosnou konstrukční a mechanickou funkci současně s funkcí izolační.

45 Všechna nalezená řešení se snaží pomocí přídavných izolačních prvků kompenzovat nedostatečné izolační vlastnosti vnějšího rámu okna a rámu křídla střešního okna. Jde vždy ale pouze o kompenzaci částečnou a/nebo realizačně a materiálově náročnou, která neřeší podstatu problému přímo v materiálovém složení profilů, z nichž je zhotoven vnější rám okna a rám křídla okna.

50 Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje řešení dle předkládaného vynálezu, které navrhuje použít pro konstrukci vnějšího rámu i rámu křídla střešního okna profily z tvrzeného pěnového polystyrenu.

55

Profilem přitom rozumíme prvek s délkovým rozměrem větším než rozměry příčné, měřené ve směrech kolmých na délku profilu.

Podstatou vynálezu je to, že celá nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu je zhotovena z tvrzeného pěnového polystyrenu, přičemž tato nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu je současně v příčném řezu kolmém na délku profilu plná a má v makroskopickém měřítku homogenní strukturu.

V jednom výhodném provedení je nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu z tvrzeného pěnového polystyrenu alespoň na jednom ze svých povrchů opatřena alespoň jednou povrchovou vrstvou. Jsou možná provedení, kde povrchové vrstvy obsahují nátěr a/nebo nalepenou fólii.

Je výhodné, když tvrzený pěnový polystyren má hustotu alespoň 100 kg/m^3 .

Tento profil lze s výhodou využít pro výrobu rámu střešních oken, a to vnějšího rámu a/nebo rámu křídla oken.

Řešení dle předkládaného vynálezu využívá oproti stavu techniky odlišného základního materiálu – tvrzeného pěnového polystyrenu. Jeho hlavní výhodou je výrazně nižší tepelná vodivost než u obvyklých materiálů pro rámy oken, jako je dřevo a PVC. Této nízké tepelné vodivosti je navíc dosaženo i pro profil, který je v příčném řezu plný, takže není nutné se uchýlovat ke komorové konstrukci rámu, jako je tomu při použití PVC, kde je navíc obvykle potřebná kovová výztuha. Přestože tvrzený pěnový polystyrén je ropného původu, má příznivější environmentální charakteristiku z hlediska životního cyklu než obvykle užívané PVC.

Řešení dle předkládaného vynálezu je zvláště výhodné u střešních oken, kde plocha rámu okna představuje relativně velkou část celkové plochy okna, takže vedle dobrých izolačních vlastností zasklení narůstá důležitost izolačních vlastností rámu oken.

Objasnění výkresů

Na obr. 1a, 1b a 1c je vyobrazen profil v různých uspořádáních. Na obrázcích 2a, 2b, 2c a 3a, 3b, 3c jsou znázorněny v příčných řezech kolmých na délku profilů příklady použití profilů dle předkládaného vynálezu v sestavách vnějšího rámu a rámu křídla střešního okna, a to i s osazenými zaskleními. Obr. 4 znázorňuje v řezu kolmém na rovinu střechy osazení střešního okna s rámy tvořenými profilem podle předkládaného vynálezu do střešního souvrství šikmé střechy při využití osazovacího rámu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vnější rám 5 střešního okna v tomto textu rozumíme mechanicky a izolačně nezbytnou část střešního okna, která se osazuje do stavebně připraveného otvoru ve střeše a do níž zapadá otvíratelný rám 6 křídla střešního okna.

Profile 1 dle předkládaného vynálezu jsou vhodné pro výrobu obou těchto základních částí střešních oken, tedy jak vnějšího rámu 5, tak i rámu 6 křídla střešního okna. Provedení profilu 1 určeného pro vnější rám 5 se obvykle tvarově liší od provedení profilu 1 určeného pro rám 6 křídla. K vylepšení tepelně-izolačních vlastností přitom stačí, když je profil 1 s materiálovým složením a strukturou dle předkládaného vynálezu použit jen pro jeden z rámu 5 nebo 6 nebo i pro část jednoho z těchto rámu 5 nebo 6. Všechna taková řešení spadají do ochrany dle předkládaného vynálezu.

Profilem rozumíme prvek, který má jeden délkový rozměr větší než rozměry příčné měřené ve směrech kolmých na jeho délku.

- 5 Materiálem, z něhož je zhotoveno alespoň 50 % hmotnosti profilu, je tvrzený pěnový polystyren. Do hmotnosti profilu přitom nejsou zahrnuty další prvky, které jsou k němu dodatečně připevněny při výrobě střešního okna, zejména do této hmotnosti není zahrnuto kování a těsnění.

- 10 Tvrzený pěnový polystyren je přitom rozhodujícím konstrukčním prvkem profilu 1, z něhož je zhotovena alespoň část vnějšího rámu 5 a/nebo rámu křídla 6 střešního okna. Tvrzený pěnový polystyren tedy není použit jen jako izolační výplň dutin ani není aplikován jen jako přídavný izolační prvek upevněný k základním mechanicky funkčním částem okna, naopak, je základním konstrukčním prvkem použitým pro výrobu vnějšího rámu 5 a/nebo rámu křídla 6 střešního okna.

- 15 V nejvýhodnějším je celá nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu 1 zhotovena z tvrzeného pěnového polystyrenu 2, přičemž tato nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu 1 je současně v příčném řezu kolmém na délku profilu 1 plná a má v makroskopickém měřítku homogenní strukturu.

- 20 Tvrzený pěnový polystyren má obvykle hustotu větší než 100 kg/m^3 , přičemž typické hodnoty se pohybují mezi 100 a 400 kg/m^3 .

- 25 Tento způsob konstrukce profilu vede ke snížení součinitele prostupu tepla rámy oken oproti dosud známým řešením. Součinitel prostupu tepla soustavou vnějšího rámu 5 a rámu 6 křídla, kde oba tyto rámy 5, 6 jsou zhotoveny z profilů 1 dle předkládaného vynálezu, dosahuje ve variantě řešení odpovídající obr. 2a a obr. 2b hodnot nižších než $0,65 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. V obr. 2a a 2b je znázorněno jako jeden z možných příkladů zasklení první zasklívací jednotkou 8.1, což je trojsklo. Při použití zasklení trojsklem se součinitelem prostupu tepla $0,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ bude výsledný součinitel prostupu tepla střešního okna na úrovni $0,7 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Při zasklení trojsklem se součinitelem prostupu tepla $0,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ bude výsledný součinitel prostupu tepla na úrovni $0,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Při použití druhé zasklívací jednotky 8.2, tedy dvojskla s dvěma dělicími foliemi, které je znázorněno v obr. 2c, kde tato druhá zasklívací jednotka 8.2 má součinitel prostupu tepla $0,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, bude výsledný součinitel prostupu tepla střešního okna na úrovni $0,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. V případě použití některých z kombinací zasklívacích jednotek využívajících vakuového zasklení podle obr.3b a obr.3c je možné dosáhnout hodnot výsledného součinitele prostupu tepla na úrovni $0,4 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ a nižších. V obr. 3b je použita čtvrtá zasklívací jednotka 8.4, která je umístěna na straně přivrácené k interiéru a obsahuje dvojsklo s vakuovým zasklením, v kombinaci s pátou zasklívací jednotkou 8.5, což je jednosklo umístěné na straně přivrácené k exteriéru. V obr. 3c je rovněž použita čtvrtá zasklívací jednotka 8.4, která je umístěna na straně přivrácené k interiéru a obsahuje dvojsklo s vakuovým zasklením, v kombinaci s šestou zasklívací jednotkou 8.6, což je dvojsklo umístěné na straně přivrácené k exteriéru. Uvedené hodnoty součinitele prostupu tepla byly stanoveny pomocí obvyklého výpočtu dvourozměrného vedení tepla. Vzhledem k odlišné ploše, jakou zaujímá rám u rozměrově odlišných oken, jsou uvedené hodnoty orientačně platné pro referenční rozměr okna $1,14 \text{ m} \times 1,40 \text{ m}$.

- 45 V obr.1a, 1b a 1c jsou znázorněna výhodná provedení profilu 1 s jeho makroskopickou strukturou a povrchovými vrstvami. Jde o výhodná provedení profilu 1, v nichž je profil v příčném řezu kolmém na svou délku plný. Pro jednoduchost je v obr. 1a, 1b a 1c znázorněna jen jedna tvarová varianta profilu 1 z mnoha možných. Některé další varianty tvarů profilů 1 jsou znázorněny v obr. 2a, 2b, 2c a v obr. 3a, 3b, 3c, v těchto obrázcích je už zase pro jednoduchost vynechána vnitřní struktura profilu 1 a povrchové vrstvy 4.
- 50

Je výhodné, když je nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu 1 z tvrzeného pěnového polystyrenu 2 alespoň na jednom ze svých povrchů opatřena alespoň jednou povrchovou vrstvou 4.

- 5 V obr. 1a je uveden příklad v makroskopickém měřítku kompozitního provedení profilu 1 ve výhodném uspořádání sestávajícím z vnitřní vrstvy tvrzeného pěnového polystyrenu 2 a lamely 3 například z dřevěné překližky, která je umístěna na vnějším a vnitřním povrchu tvrzeného pěnového polystyrenu 2. Lamela 3 přitom slouží jako výztuha, která zvyšuje pevnost kompozitního profilu 1 v ohybu a současně vytváří základ pro povrchovou úpravu rámu.
- 10 Doporučená tloušťka lamely 3 je 4 až 6 mm, je tedy výrazně tenčí než vrstva tvrzeného pěnového polystyrenu 2, jejíž tloušťka se typicky pohybuje v intervalu 30 až 60 mm. Použití těchto lamel 3 neovlivňuje zřetelně prostup tepla rámem. Profil 1 v provedení s kompozitní strukturou může být ale složen podle potřeby i z jiného počtu vrstev, než je ukázáno v obr. 1a, lamela 3 může být například jen na jednom z povrchů tvrzeného pěnového polystyrenu 2, pak jde o kompozitní
- 15 strukturu se 2 vrstvami, jindy může být naopak výhodné použít více vrstev než 2. Kompozitní struktura tedy obsahuje nejméně dva různé materiály uspořádané v nejméně 2 vrstvách, jejich počet a typ může být obecně různý.

V obr. 1b je příklad provedení profilu 1, který má v makroskopickém měřítku homogenní profil.

- 20 V obr. 1c je znázorněn příklad homogenního provedení profilu 1 s povrchovou vrstvou 4. Jde pouze o příklad, v jiných provedeních je výhodné, když je profil 1 opatřen alespoň na jednom svých povrchů alespoň jednou povrchovou vrstvou. Ta ho buď činí odolným proti mechanickému a klimatickému zatížení obvyklému u mechanicky i klimaticky namáhaných částí střešních oken,
- 25 nebo je použita z důvodů estetických. Povrchové vrstvy 4 obsahují nátěr a/nebo nalepenou fólii, na tentýž povrch profilu může být aplikováno i několik těchto vrstev nad sebou. Povrchovými vrstvami 4 přitom může být opatřen jak profil 1 s homogenní strukturou, tak i profil 1 se strukturou kompozitní.

- 30 Obr. 2a, 2b a 2c znázorňují v příčném řezu sestavu střešního okna s vnějším rámem 5 a rámem křídla 6 okna zhotovenými z profilů 1 podle předkládaného vynálezu v provedení, kdy jsou první zasklívací jednotka 8.1 (trojsklo) nebo druhá zasklívací jednotka 8.2 (dvojsklo s vnitřními dělicími fóliemi) po obvodě opatřeny nosným rámečkem 7 zasklívací jednotky. Obr. 2a znázorňuje uspořádání, kdy se okno otevírá směrem do interiéru, obr.2b znázorňuje uspořádání,
- 35 kdy se okno otvírá směrem do exteriéru. Obr. 2c znázorňuje obdobné uspořádání jako obr. 2a s druhou zasklívací jednotkou 8.2 (dvojsklo s vnitřními dělicími fóliemi) využívající k dosažení zvláště nízkého prostupu tepla dvě vnitřní průhledné fólie ve vzduchové dutině.

- Obr. 3a, 3b a 3c znázorňují v příčném řezu sestavu střešního okna s vnějším rámem 5 a rámem křídla 6 okna zhotovenými z profilů 1 podle předkládaného vynálezu v provedení, kdy je rám křídla 6 staticky únosný. Obr.3a, 3b, 3c se liší druhy a umístěním zasklení: V obr. 3a jde o kombinaci páté zasklívací jednotky 8.5 (jednosklo) na straně přivrácené k exteriéru s třetí zasklívací jednotkou 8.3 (dvojsklo) na straně přivrácené k interiéru. V obr. 3b jde o kombinaci páté zasklívací jednotky 8.5 (jednosklo) na straně přivrácené k exteriéru s čtvrtou zasklívací
- 45 jednotkou 8.4 (dvojsklo s vakuovým zasklením) na straně přivrácené k interiéru. V obr.3c jde o kombinaci šesté zasklívací jednotky 8.6 (dvojsklo) na straně přivrácené k exteriéru s čtvrtou zasklívací jednotkou 8.4 (dvojsklo s vakuovým zasklením) na straně přivrácené k interiéru. V obr. 3c je navíc zobrazeno umístění přídavných prvků 12, například stínících.

- 50 Jsou znázorněny také příklady umístění těsnění 9.

Obr. 4 znázorňuje sestavu, kdy je střešní okno podle obr. 2a osazeno do konstrukce střechy prostřednictvím osazovacího rámu skládajícího se z nosného prvku 10 osazovacího rámu a zateplovací části 11 osazovacího rámu.

Z výše uvedených příkladů plyne velká variabilita použití odlišných zasklívacích jednotek, což je kromě výborných izolačních vlastností další předností řešení dle předkládaného vynálezu.

5 Průmyslová využitelnost

Řešení dle předkládaného vynálezu je využitelné při výrobě střešních oken všude tam, kde je třeba vylepšit tepelně-izolační vlastnosti tohoto nejslabšího prvku střešního pláště, zejména pak u nízkoenergetických nebo pasivních budov. Využití střešních oken zhotovených z profilů dle předkládaného vynálezu vede v otopném období ke snížení ztráty prostupem tepla střešním oknem a tedy i celou budovou, a tím i ke snižování nákladů na vytápění. Zdravotním i estetickým přínosem je odstranění rizika povrchové kondenzace a následné přítomnosti plísní, díky dosažení dostatečně vysoké teploty na interiérovém povrchu rámu a okrajů zasklení. Střešní okno zhotovené z navržených profilů má vysokou užitnou hodnotou, volitelně řešitelnou kvalitu a design povrchových úprav na straně viditelné z interiéru a optimalizované vlastnosti i z hlediska environmentálních souvislostí, takže během celého svého životního cyklu přispívá k nižší zátěži životního prostředí.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

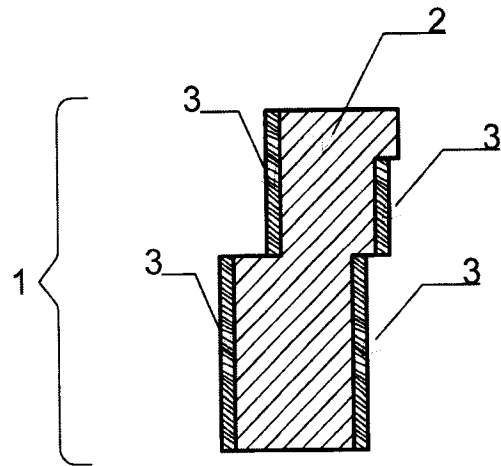
- 25 1. Profil (1) pro výrobu vnějších rámu (5) i rámu (6) křídel střešních oken, kde profil (1) je prvek s délkovým rozměrem větším než rozměry příčné měřené ve směrech kolmých na jeho délku, **vyznačující se tím**, že celá nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu (1) je zhotovena z tvrzeného pěnového polystyrenu (2), přičemž tato nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu (1) je současně v příčném řezu kolmém na délku profilu (1) plná a má
- 30 v makroskopickém měřítku homogenní strukturu.
2. Profil (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** nosná konstrukční a mechanicky funkční část profilu (1) z tvrzeného pěnového polystyrenu (2) je alespoň na jednom ze svých povrchů opatřena alespoň jednou povrchovou vrstvou (4).
- 35 3. Profil (1) podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** povrchové vrstvy (4) obsahují nátěr a/nebo nalepenou fólii.
4. Profil (1) podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že tvrzený pěnový polystyren má hustotu alespoň 100 kg/m³.
- 40 5. Použití profilu (1) dle nároku 1 pro výrobu vnějšího rámu (5) a/nebo rámu (6) křídla střešního okna.

45

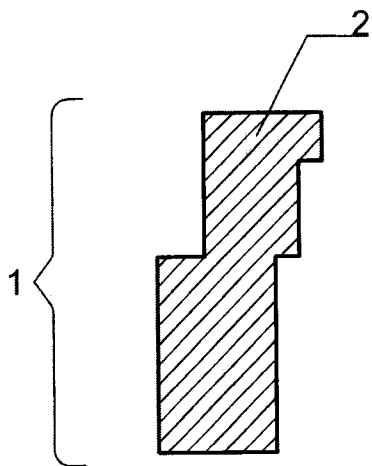
4 výkresy

Seznam vztahových značek

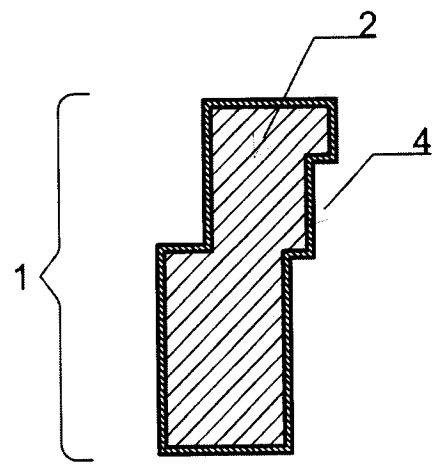
	1	Profil
5	2	Tvrzený pěnový polystyrén
	3	Lamela (například z dřevěné překližky)
	4	Povrchová vrstva
	5	Vnější rám (střešního okna)
	6	Rám křídla (střešního okna)
10	7	Nosný rámeček zasklívací jednotky
	8.1	První zasklívací jednotka (trojsklo)
	8.2	Druhá zasklívací jednotka (dvojsklo s vnitřními dělicími fóliemi)
	8.3	Třetí zasklívací jednotka (vnitřní, dvojsklo)
	8.4	Čtvrtá zasklívací jednotka (vnitřní, dvojsklo s vakuovým zasklením)
15	8.5	Pátá zasklívací jednotka (vnější, jednosklo)
	8.6	Šestá zasklívací jednotka (vnější, dvojsklo)
	9	Těsnění
	10	Nosný prvek osazovacího rámu
	11	Zateplovací část osazovacího rámu
20	12	Přídavný prvek okna (například stínění atd.)



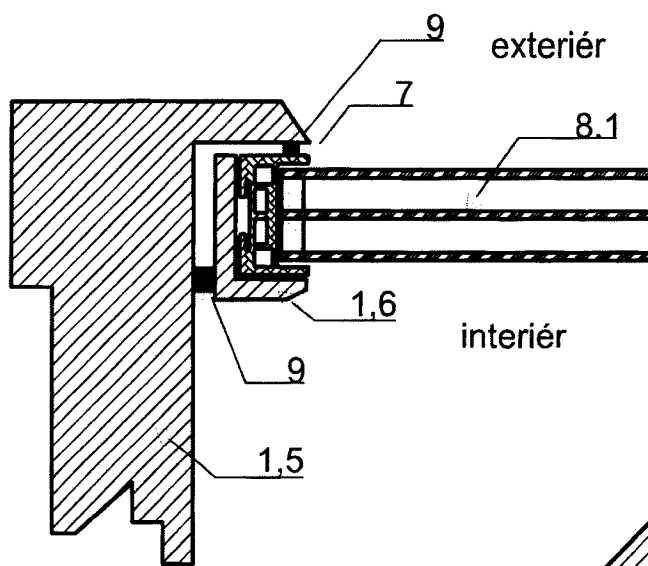
obr. 1a



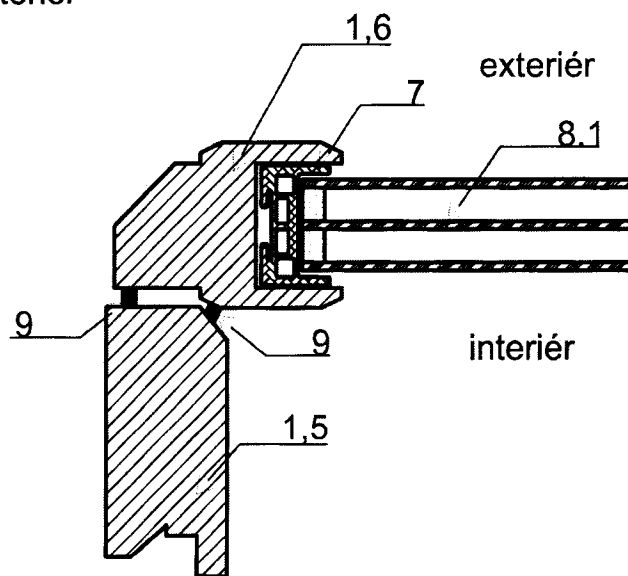
obr. 1b



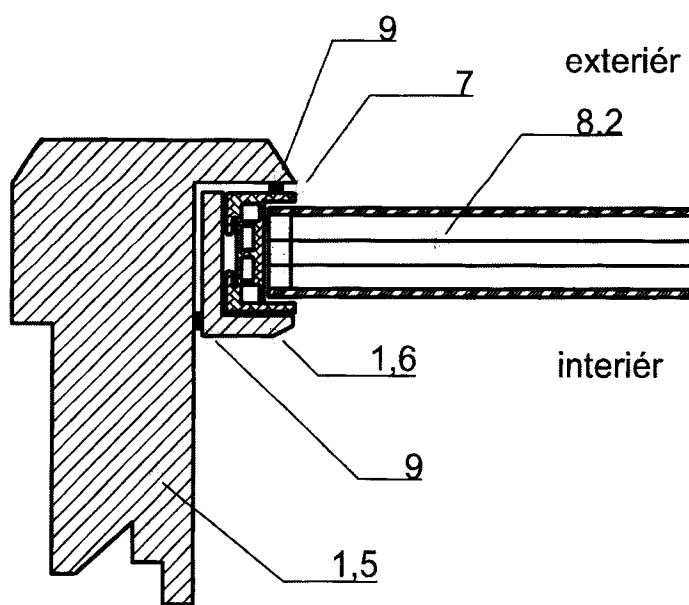
obr. 1c



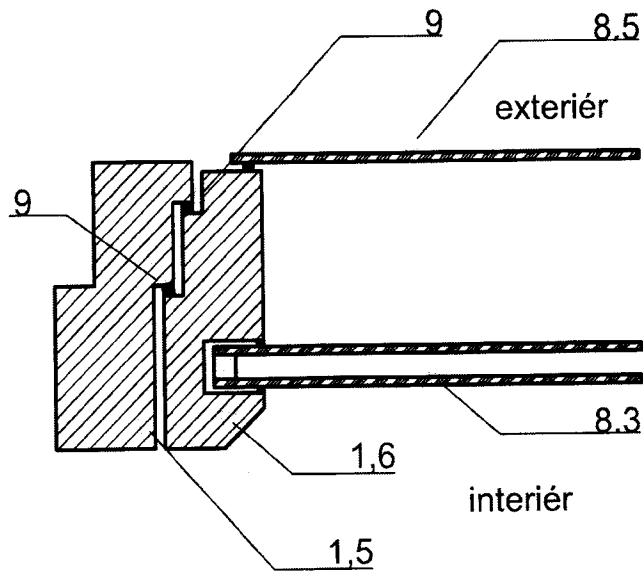
obr. 2a



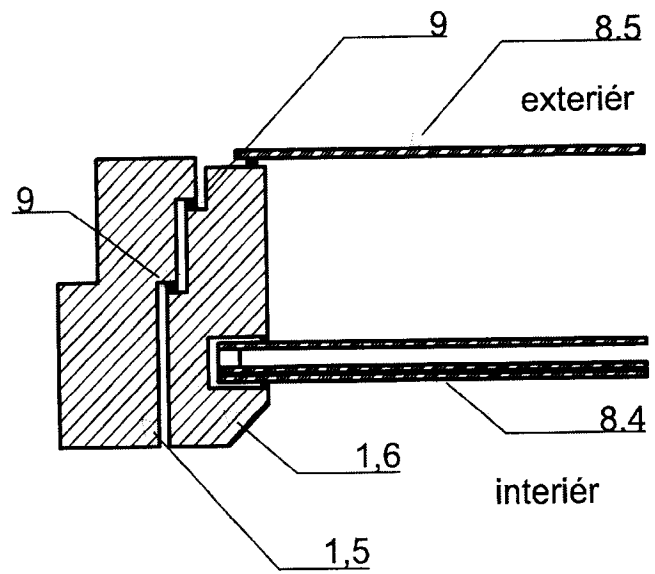
obr. 2b



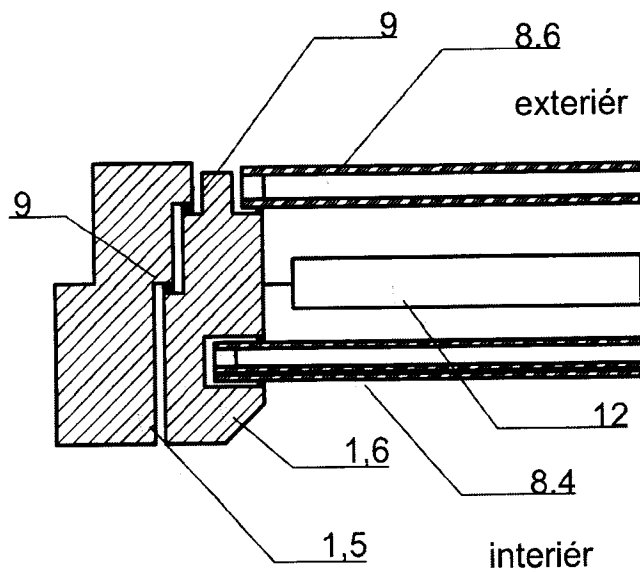
obr. 2c



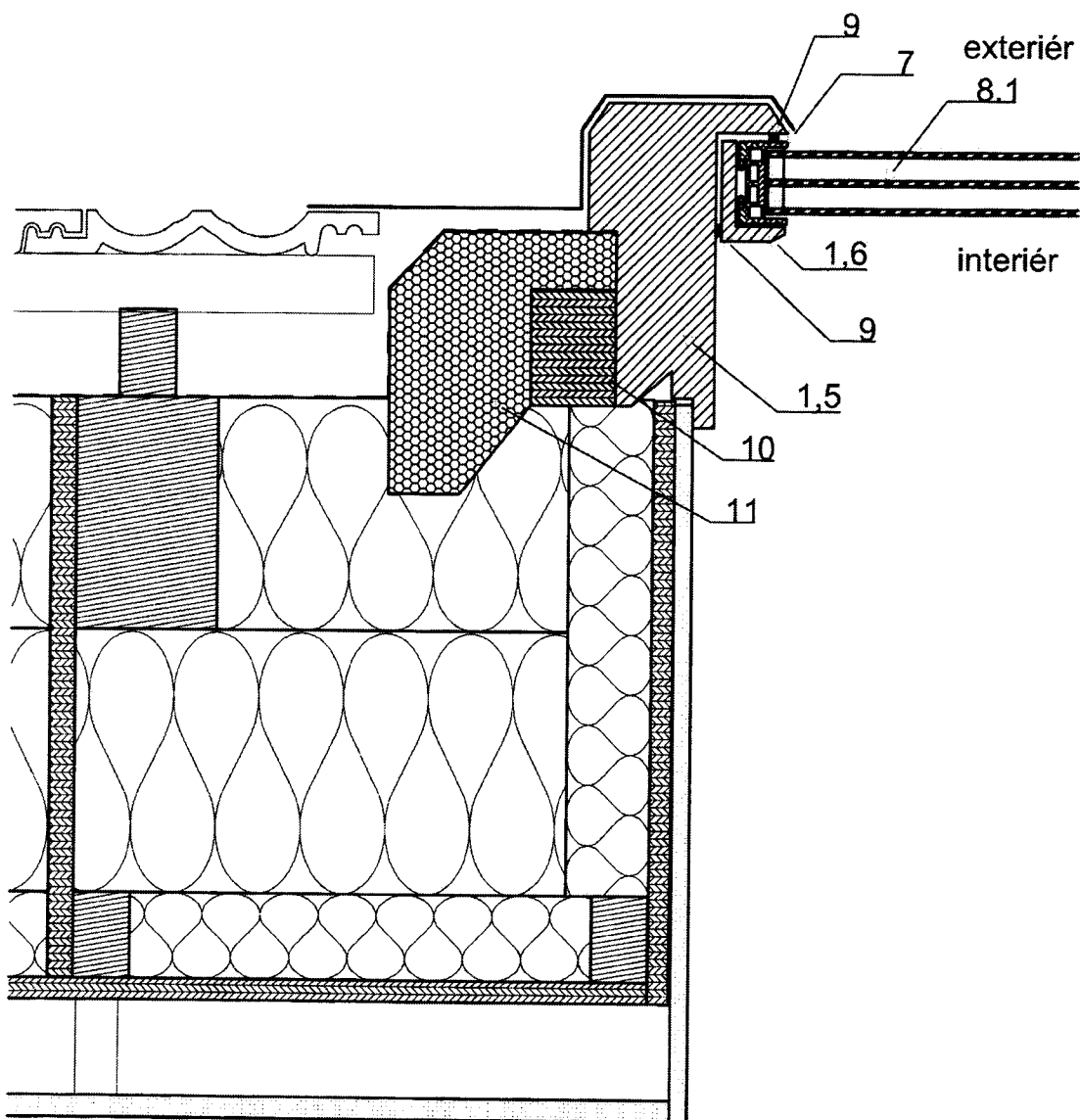
obr. 3a



obr. 3b



obr. 3c



obr. 4

Konec dokumentu