

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

29 187

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E04B 2/90 (2006.01)

E04B 1/74 (2006.01)

E04F 13/075 (2006.01)

F24J 2/00 (2014.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31723**

(22) Přihlášeno: **04.11.2015**

(47) Zapsáno: **22.02.2016**

(73) Majitel:
Skanska a.s., divize Výroba, Oblast LOP, Praha 9,
Horní Počernice, CZ
České vysoké učení technické v Praze, Univerzitní
centrum energeticky efektivních budov, Buštěhrad,
CZ

(72) Původce:
doc. Ing. Tomáš Matuška, Ph.D., Praha 4, CZ
Ing. Bořivoj Šourek, Ph.D., Roudnice nad Labem,
CZ
Ing. Vladimír Jirka, CSc., Domanín, CZ
Ing. Petr Slanina, Ph.D., Praha 6, CZ
Ing. Martin Dimmer, Praha 5, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Lenka Bobková, Kosmická 755, 149 00 Praha
4

(54) Název užitého vzoru:
**Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní
modul lehkého obvodového pláště budovy s
integrováním solárním fotovoltaicko-
tepelným kolektorem**

CZ 29187 U1

Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy s integrovaným solárním fotovoltaicko-tepelným kolektorem

Oblast techniky

Technické řešení se týká oblasti konstrukce prefabrikovaných lehkých obvodových plášťů budov.

Dosavadní stav techniky

Nosná konstrukce u nových budov je nejčastěji řešena ocelovým či železobetonovým skeletem, na který je po obvodu zavěšen nenosný lehký obvodový plášť, zkráceně LOP. Je známa řada technických řešení lehkých obvodových plášťů budov, které plní fyzikální funkce (tepelná ochrana, ochrana proti vodě, zabezpečení přirozeného osvětlení, protisluneční ochrana, apod.) i estetické funkce. Jedním řešením je LOP sestavený z prefabrikovaných fasádních modulů, které jsou kompletně smontovány ve výrobním závodě a následně přivezeny jako ucelené díly fasády na stavbu, kde jsou již pouze zavěšeny na nosnou vodorovnou konstrukci budovy pomocí standardizovaných kotev. Výstavba LOP ze systému prefabrikovaných fasádních modulů má několik výhod: na stavbě minimalizuje drahou montážní práci a zmenšuje se prostor nezbytný pro provedení výstavby LOP, současně se zvyšuje kvalita dílenského zpracování LOP díky systému kontroly ve výrobním závodě a snižují se tak možné závady vznikající při výrobě LOP prováděného přímo na stavbě.

V současnosti jsou konstruovány a vyráběny prefabrikované fasádní moduly, které splňují vysoká estetická kritéria a plní řadu výše zmíněných fyzikálních funkcí. Nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že se jedná z energetického hlediska pouze o pasivní prvky s negativní (ztrátovou) energetickou bilancí.

Existují řešení vestavění běžných fotovoltaických nebo fototermálních kolektorů do fasády. Tato řešení jsou nákladná a snadno dochází k závadám při instalaci.

Cílem technického řešení je zvýšit využití plochy fasádního modulu pro produkci energie a zjednodušit integraci solárního prvku jeho prefabrikací v podobě blízké integraci tepelně izolačnímu zasklení.

Podstata technického řešení

Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy je tvořen rámem děleným na dvě části, izolačním zasklením vloženým do první části rámu a panelem tvořeným integrovaným solárním fotovoltaicko-tepelným kolektorem a vloženým do druhé části rámu. Konstrukce fasádního modulu LOP podle technického řešení kombinuje veškeré výhody stavebnicového systému LOP se systémem současného využití tepelné a elektrické energie získané solárním fotovoltaicko-tepelným kolektorem.

Je výhodné, pokud rámem je standardní zasklívací rám modulu lehkého obvodového pláště budovy s přerušeným tepelným mostem.

Dále je výhodné, pokud integrovaný solární fotovoltaicko-tepelný kolektor je tvořen tepelně izolačním dvojsklem, na jehož interiérové části jsou umístěny navzájem propojené fotovoltaické články, které jsou překryty tepelným absorbérem, ke kterému je připevněn tepelný výměník. Tepelný absorbér a tepelný výměník jsou výhodně z tepelně vodivého materiálu.

Fotovoltaické články jsou výhodně uloženy v pružném tmelu, který vyplňuje mezeru mezi tepelně izolačním dvojsklem a tepelným absorbérem. Prvek fotovoltaicko-tepelného kolektoru založený na nosném dvojskle lze snadno začlenit do konstrukce fasády standardními postupy pro zasklívací prvky.

V dalším provedení je šíře mezery mezi tepelně izolačním dvojsklem a tepelným absorbérem nastavená distančními rozpěrkami.

Izolační zasklení může být opatřeno otvirkou pro větrání.

- 5 Integrovaný solární fotovoltaicko-tepelný kolektor může být z interiérové strany opatřen tepelnou izolací.

Fotovoltaicko-tepelný kolektor umožňuje produkovat současně elektrickou energii a tepelnou energii z jedné plochy a dosahuje vysokého využití slunečního záření a jeho integrací se vytváří energeticky efektivní a technologicky zjednodušený stavební systém pokročilého LOP.

Objasnění výkresů

- 10 Na obrázku 1 je znázorněn čelní pohled a příčný řez fasádního modulu LOP, na obrázku 2 je znázorněn detail příčného řezu s uchycením prefabrikovaného prvku FVT kolektoru, na obrázku 3 je znázorněn další detail příčného řezu.

Příklad uskutečnění technického řešení

Příkladné provedení technického řešení je znázorněno na obrázcích 1, 2 a 3.

- 15 Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy je tvořený kovovým rámem 4 s přerušeným tepelným mostem, který je zároveň nosnou kóstrou, a který je dělený na dvě části, kde do první části je vloženo izolační zasklení 2, které slouží pro výhled a přirozené osvětlení a do druhé, parapetní části, neprůhledný panel 1, tvořený integrovaným solárním fotovoltaicko-tepelným kolektorem, jehož čelní nosnou transparentní plochu, která je
20 současně aperturou kolektoru, tvoří tepelně izolační dvojsklo 10. Část tepelně izolačního zasklení 2 může být provedena jako otvírka 3, aby bylo možné zajistit přirozené větrání.

- Na izolační dvojsklo 10 je natmelen trvale pružným transparentním tmelem 11, s indexem lomu blízkým indexu lomu skla, tepelný absorbér 12, který je proveden jako fototerminální membránový absorbér tvořený měděným plechem, opatřeným černým nátěrem s vysokou absorpční schopností. Na něj je ze zadní strany napájen tepelný výměník 14, který je proveden jako registr měděných trubek 14 a který slouží pro odvod tepla teponosnou látkou v něm proudící. Mezera mezi
25 tepelně izolačním dvojsklem 10 a absorbérem 12 je vyplněna trvale pružným transparentním tmelem 11, ve kterém jsou umístěny fotovoltaické články 15, vzájemně propojené plochými vodiči. Výhodou tohoto technického řešení je snadné umístění FVT kolektoru uvedené konstrukce
30 do fasádního modulu s nosnou kóstrou tvořenou kovovým rámem 4 s přerušeným tepelným mostem pomocí standardních zasklívacích systémů. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště je zavěšen na nosné vodorovné konstrukci 5.

- Sběrné potrubí kolektoru je vyvedeno přes tepelnou izolaci 17 a propojeno do centrálního rozváděcího/sběrného potrubí 16, umístěného v parapetu 6. Sběrné páteřní elektrické vodiče jsou
35 vedeny izolačními průchodkami 7 vedoucími tepelným absorbérem 12 a tepelnou izolací 17 do vnější rozvodné krabice 8 fasádního modulu, kde jsou propojeny přes překlenovací diody a odvedeny vodiči do spotřební sítě.

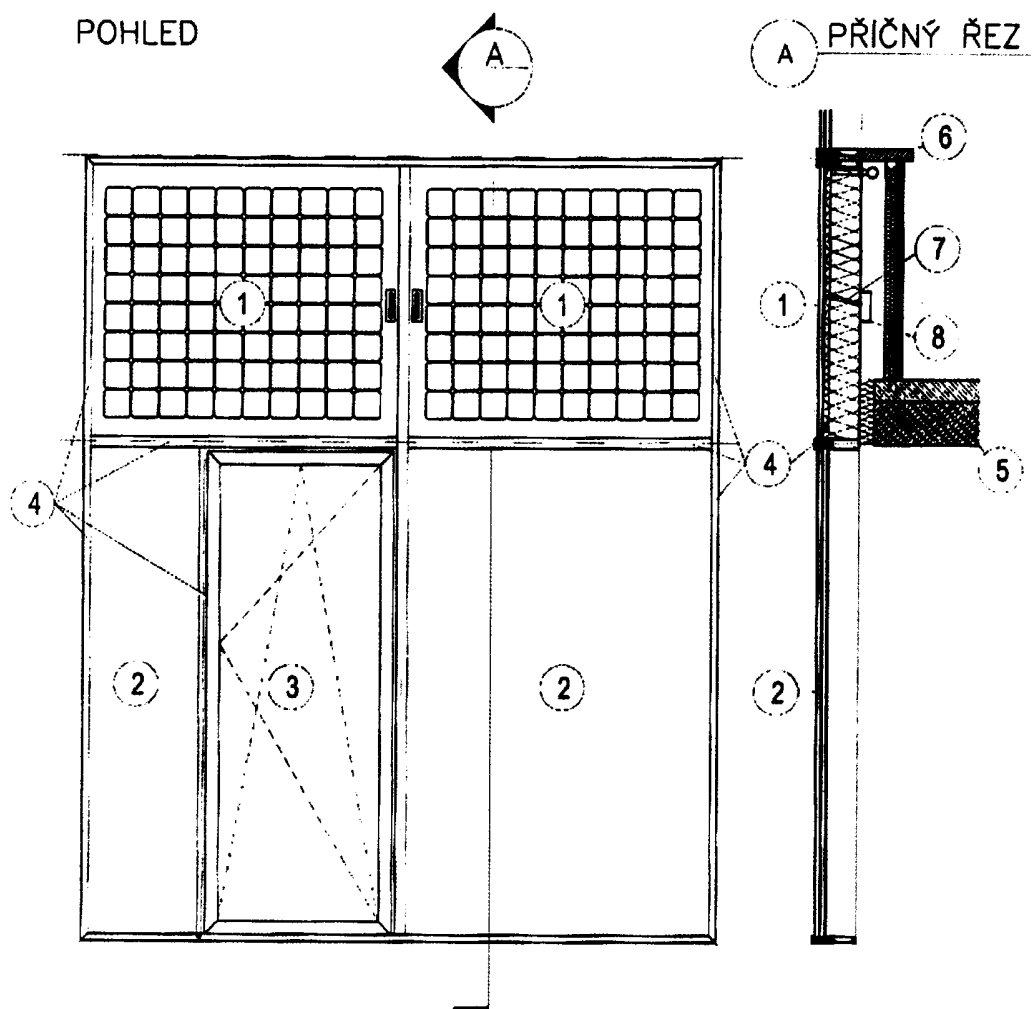
Průmyslová využitelnost

- 40 Řešení fasádního modulu LOP podle technického řešení se uplatní zejména jako stavební prvek pro moderní vysoce produktivní průmyslovou technologii montáže lehkých obvodových plášťů.

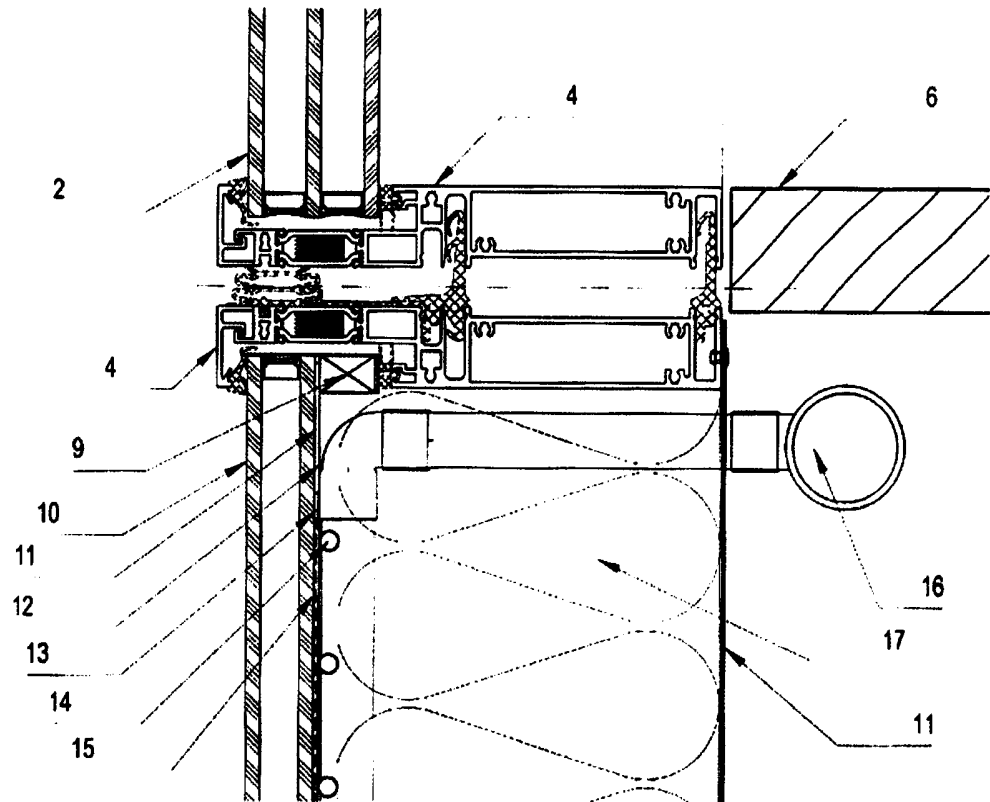
NÁROKY NA OCHRANU

1. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy tvořený rámem a izolačním zasklením, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rám (4) je dělený na dvě části, kde do první části je vloženo izolační zasklení (2) a do druhé části panel (1), tvořený integrovaným solárním fotovoltaicko-tepelným kolektorem.
2. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že integrovaný solární fotovoltaicko-tepelný kolektor je tvořen tepelně izolačním dvojsklem (10), na jehož interiérové části jsou umístěny navzájem propojené fotovoltaické články (15), které jsou překryty tepelným absorbérem (12), ke kterému je připevněn tepelný výměník (14).
3. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rám (4) je standardní zasklívací rám modulu lehkého obvodového pláště budovy s přerušeným tepelným mostem.
4. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že fotovoltaické články (15) jsou uloženy v pružném tmelu (11), který vyplňuje mezeru mezi tepelně izolačním dvojsklem (10) a tepelným absorbérem (12).
5. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že šíře mezery mezi tepelně izolačním dvojsklem (10) a tepelným absorbérem (12) je nastavená distančními rozpěrkami (13).
6. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že tepelný absorbér (12) a tepelný výměník (14) jsou z tepelně vodivého materiálu.
7. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že izolační zasklení (2) je opatřeno otvirkou (3).
8. Prefabrikovaný nerozebíratelný fasádní modul lehkého obvodového pláště budovy podle kteréhokoliv z nároků 1 až 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že integrovaný solární fotovoltaicko-tepelný kolektor je opatřen tepelnou izolací (17).

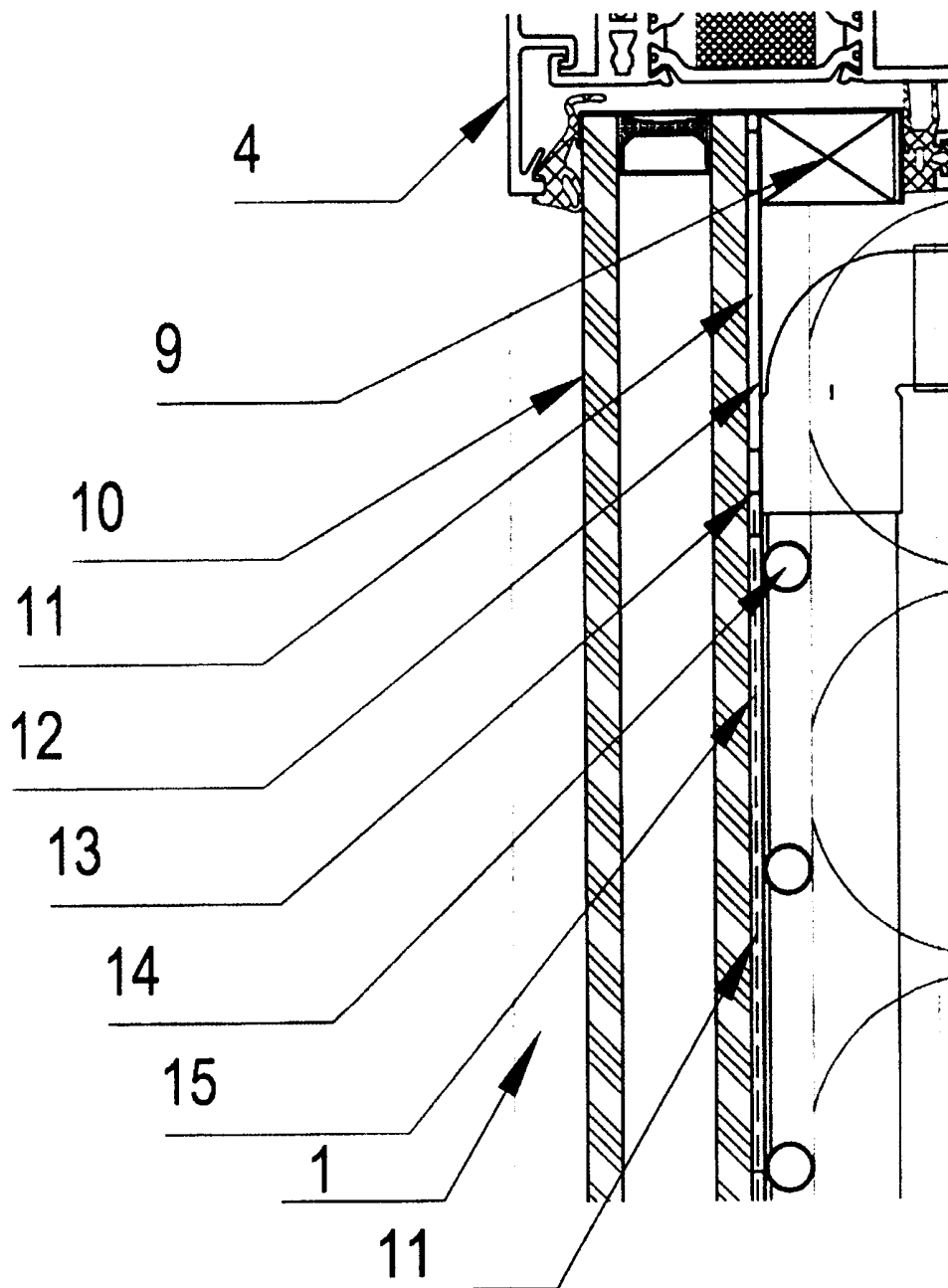
3 výkresy



obr. 1



obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu