

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

35 908

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E04F 13/07 (2006.01)

E04F 13/15 (2006.01)

E04F 13/24 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2021-38990**

(22) Přihlášeno: **12.07.2021**

(47) Zapsáno: **05.04.2022**

(73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
OGB s.r.o., Teplice, CZ

(72) Původce:
Ing. Zdeněk Sokol, Ph.D., Vlnařice, CZ
doc. Ing. Martina Eliášová, CSc., Praha 6, Břevnov,
CZ
Ing. Evžen Rainer, Velemin, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Václav Kratochvíl, Husníková 2086/22, 158 00
Praha 5, Stodůlky

(54) Název užitého vzoru:
**Kotvení izolačního dvojskla k podpůrné
nosné konstrukci**

Kotvení izolačního dvojskla k podpůrné nosné konstrukci

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká připojení izolačního dvojskla k podpůrné nosné, zejména ocelové, železobetonové nebo dřevěné nosné konstrukci.

10 Dosavadní stav techniky

Využití skla jako konstrukčního materiálu je již několik dekád na vzestupu. Tento trend si vynutil vznik nových metody spojování konstrukcí ze skla, které mají splňovat jak architektonické, tak statické požadavky. Typická aplikace skleněných konstrukcí představují skleněné tabule použité na zastřešení světlíků, atrií, markýz nebo pro obvodové pláště budov, které netvoří nosnou konstrukci objektu. Tu tvoří různé systémy sestavené z ocelových, betonových nebo dřevěných prvků v podobě nosníků, sloupů, rámu, příhradových konstrukcí a podobně. Způsob, jakým jsou skleněné prvky na nosnou konstrukci upevněny, musí splňovat mnoho často protichůdných požadavků z rozdílných oblastí: statické - spoj musí přenášet zatížení působící na skleněné prvky, především vlastní tíhu a klimatické zatížení, tepelně technické - tepelný odpor obvodové konstrukce, eliminace tepelných mostů, zabránění kondenzace, provozní - snadné čištění, vodotěsnost, a estetické.

Vývoj podoby styčníků pro skleněné konstrukce proběhl zejména s ohledem na estetické hledisko. Dnešní trend si žádá subtilní vzdušné skleněné konstrukce, u kterých styčník není rušivým elementem, a proto se přechází od liniově podepřených skleněných prvků k prvkům lokálně podepřeným. V současnosti jsou běžným způsobem spojování skleněných prvků šroubované styčníky, u kterých šroub prochází otvorem ve skleněném prvku.

Sklo je křehký materiál, a proto kolaps skleněné konstrukce nastává při dosažení pevnosti skla bez plastického přetváření, které může signalizovat možné problémy konstrukce, zejména z přetížení, zvětšenými deformacemi. Proto je důležité při návrhu sledovat maximální napětí na konstrukci, které se zejména koncentruje v oblasti přípojí skleněných prvků na navazující nosnou konstrukci. Typickým příkladem jsou dnes hojně používané šroubované styčníky, u kterých se napětí lokalizuje v okolí otvorů ve skle, kterými procházejí šrouby a vzniká tak lokálně podepřený prvek.

Alternativním řešením je použití lepených styčníků, u kterých není třeba vrtat otvory do skleněných prvků. To je výhodné z hlediska technologie výroby, mechanických vlastností a výsledné estetiky konstrukce, přináší to však jiné problémy: potřeba času na vytvrzení lepidla, technologickou kázeň při lepení, vliv prostředí, jak je vlhkost, teplota, UV záření, agresivní složky atmosféry a srážek a podobně na dlouhodobé vlastnosti lepeného spoje.

Současné tepelně technické požadavky na skleněné obvodové pláště budov lze splnit pouze s využitím izolačních dvojskel. Jejich připojení k nosné konstrukci lze realizovat lepením nebo uložením do masivních rámu, zatímco použití šroubovaných přípojí je prakticky nepoužitelné, není přípustné, aby šroub procházel izolační vrstvou z hlediska jejího problematického utěsnění a vzniku tepelných mostů.

50 Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny kotvením izolačního dvojskla k podpůrné nosné konstrukci, podle tohoto technického řešení. Jeho podstatou je to, že jedna tabule dvojskla je alespoň dvouvrstvá, přičemž alespoň jedna vrstva je plná a alespoň jedna další vrstva je opatřena alespoň dvěma průchozími otvory pro umístění kotevních prvků opatřených vnějším

závitem pro matici a axiálním otvorem s vnitřním závitem pro šroub spojený s nosnou konstrukcí, a mezi alespoň jednou vrstvou a alespoň jednou další vrstvou je fólie pro laminování vrstvených skel.

- 5 Průchozí otvory jsou s výhodou opatřeny kónickými hranami pro kónickou hlavu kotevních prvků. Dále mohou být opatřeny průchozími plastovými vložkami a pod maticí je ve výhodném provedení umístěna plastová podložka.

- 10 Kotevní prvky a matice jsou s výhodou z nerezového materiálu a mezi jednou tabulí dvojskla a druhou tabulí dvojskla je distanční rámeček.

Nové řešení představuje zalaminovaný skrytý kotevní bod, který v sobě spojuje výhody šroubovaných a lepených přípojí a pro kotvení izolačních dvojskel.

- 15 Podstatou technického řešení je kotvení izolačního dvojskla obvyklé skladby, tj. sklo, izolační mezera s distančním rámečkem, sklo. Jedna skleněná tabule musí být vyrobena z vrstveného skla, v němž je zabudován ocelový, obvykle nerezový, prvek sloužící ke kotvení dvojskla. Kotevní prvek je při kompletaci vrstveného skla vložen do předvrtaného otvoru. Pro sklo s otvorem je třeba použít tepelně zpevněné sklo (TVG) nebo tvrzené bezpečnostní sklo (ESG) a to z důvodu vyšší
20 pevnosti, pro další vrstvy lze použít i sklo plavené. Vrtání je nutno provést před procesem tvrzení skla. Pro rovnoměrné rozdělení kontaktních napětí mezi ocelovým prvkem a skleněnou tabulí je použita plastová vložka, pod maticí je plastová podložka. Vrstvy skla se laminují běžným způsobem s použitím polymerních fólií, zejména polyvinylbutyralových (PVB) fólií a etylen vinyl acetát (EVA) fólií. V minimálním provedení je kotvená skleněná tabule z dvojvrstvého
25 laminovaného skla, v principu je možné použít i sklo třívrstvé. Nekotvená tabule dvojskla může být jednoduchá nebo vrstvená. Pro pochozí konstrukce je třeba navrhnout odpovídající skladbu.

- Po zkompletování se dvojsklo kotví prostřednictvím vložených bodů ve vrstvené tabuli pomocí šroubů k dalším částem konstrukce, k tomu se používají běžné systémy pro obvodové pláště.

- 30 Tento způsob spojování lze s výhodou použít pro zastřešení nebo obvodové pláště tvořené dvojsklem, kde jsou specifické požadavky na tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí. To mohou být například světlíky nad vytápěnými prostory, zastřešení vytápěných prostor, atrií, skleníky, obvodové pláště budov a další. Dvojskla mohou být podepřena zespodu, potom je nosná
35 konstrukce pod skleněným pláštěm, tedy uvnitř, nebo mohou být na nosné konstrukci zavěšena, tzn. nosná konstrukce je nad skleněným pláštěm, tedy vně.

- V porovnání s tradičními šroubovanými spoji má navržené řešení řadu výhod. Jedná se zejména o konstrukční, kdy zabudovaný ocelový prvek má větší průměr, než je průměr běžně používaných
40 šroubů, proto v okolí kotevního prvku vzniká menší lokální napětí, to se týká především situace, kdy je třeba vzít v úvahu kontaktní napětí v rovině skleněného prvku.

- Dále provozní, kdy vnější strana dvojskla není narušena kotevními prvky, čištění takového povrchu je tedy snazší. Současně nevzniká nebezpečí pronikání vlhkosti a vody do souvrství skla a izolační
45 mezery. Nevznikají tepelné mosty. Hladký povrch bez vystupujících šroubů je zásadní pro pochozí konstrukce.

- V neposlední řadě estetické, kdy vnější strana dvojskla není narušena šroubem a poskytuje tak zcela hladký povrch. V případě použití neprůhledné skladby, například pískované sklo, zabarvená
50 fólie, fólie s kovovou mřížkou atd. není kotvení z vnější strany vůbec viditelné.

Objasnění výkresů

Kotvení izolačního dvojskla k podpůrné nosné konstrukci podle tohoto technického řešení bude podrobněji popsáno na konkrétním příkladu provedení s pomocí přiložených výkresů, kde na Obr. 1 je v axonometrickém pohledu znázorněno kotvení izolačního dvojskla skrytým kotevním bodem v rozloženém stavu. Na Obr. 2 je v axonometrickém pohledu shora znázorněno kotvení izolačního dvojskla skrytým kotevním bodem a na Obr. 3 je znázorněno řešení z Obr. 2 v axonometrickém pohledu zdola.

Příklady uskutečnění technického řešení

Příkladné kotvení izolačního dvojskla k podpůrné nosné konstrukci obsahuje jednu tabuli dvojskla, která je dvouvrstvá a je k ní přes distanční rámeček 2 připojena druhá tabule 1. Jedna vrstva 3 jedné tabule je plná, tj., bez otvorů a další vrstva 7 je opatřena ve svých rozích průchozími otvory pro umístění kotevních prvků 5 ve tvaru válců opatřených vnějším závitem pro matici 9 a axiálním otvorem s vnitřním závitem pro šroub 10 spojený s nosnou konstrukcí. Mezi jednou vrstvou 3 a další vrstvou 7 je fólie 4 pro laminování vrstvených skel. Průchozí otvory jsou opatřeny průchozími plastovými vložkami 6 a kónickými hranami pro kónickou hlavu kotevních prvků 5. Pod maticí 9 je plastová podložka 8. Kotevní prvky 5 a matice 9 jsou z nerezového materiálu.

Pro zastřešení světlíku je použito izolační dvojsklo. Vnitřní vrstva v podobě jedné tabule je navržena jako vrstvené sklo 2 × 8 mm se dvěma vrstvami folie 4 na bázi ionomeru. Další vrstva 7 skla s otvory pro kotevní prvky 5 je z tvrzeného skla a jedna vrstva 3 je ze skla plaveného.

Plavené sklo tl. 8 mm je rovněž použito na vnější druhou tabuli 1 dvojskla. Dále je použit hliníkový distanční rámeček 2 o výšce 16 mm. Celková tloušťka izolačního dvojskla je 40 mm. Připojení izolačního dvojskla je zajištěno čtyřmi nerezovými kotevními prvky 5 zalaminovanými v rozích jedné tabule dvojskla o rozměrech 1 × 1,4 m. Izolační dvojskla jsou uložena na ocelové nosné konstrukci světlíku, jsou podepřena zespodu, tj. je použit systém bodového podepření typu pavouk, takže kryjí ocelovou konstrukci proti účinkům povětrnosti.

Průmyslová využitelnost

Izolační dvojskla kotvené pomocí skrytých kotevních bodů podle tohoto technického řešení naleznou uplatnění především při stavbě nových objektů, ale i při rekonstrukci stávajících staveb. Použití najdou například u bytových domů, administrativních budov, budov občanské vybavenosti, halových skladových a výrobní objektů, skleníků, přístaveb a u nadstaveb stávajících objektů, a to zejména jako prvek transparentní fasády a zastřešení.

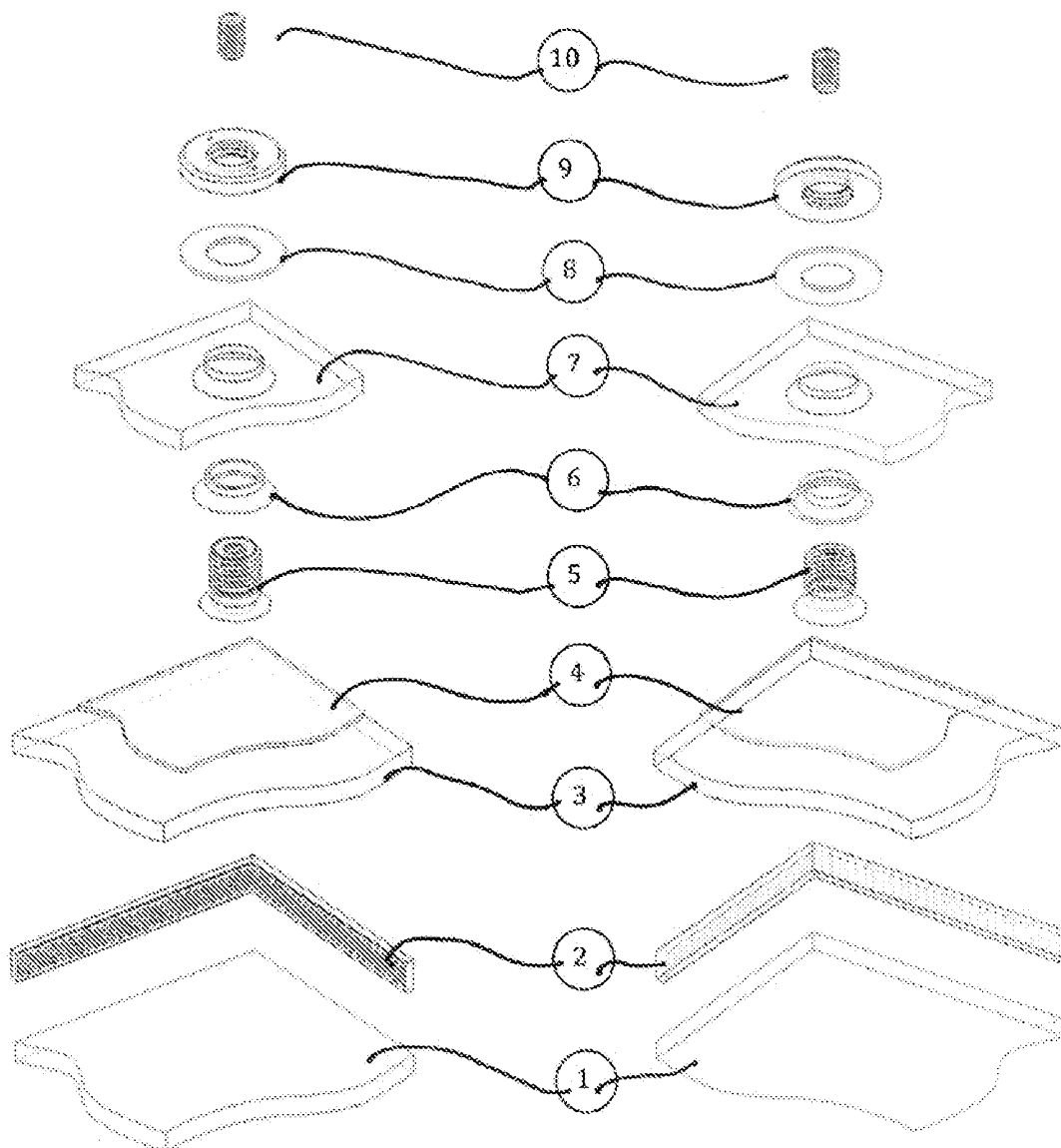
NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Kotvení izolačního dvojskla k podpůrné nosné konstrukci, **vyznačující se tím**, že jedna tabule dvojskla je alespoň dvouvrstvá, přičemž alespoň jedna vrstva (3) je plná a alespoň jedna další vrstva (7) je opatřená alespoň dvěma průchozími otvory pro umístění kotevních prvků (5) opatřených vnějším závitem pro matici (9) a axiálním otvorem s vnitřním závitem pro šroub (10) spojený s nosnou konstrukcí, a mezi alespoň jednou vrstvou (3) a alespoň jednou další vrstvou (7) je fólie (4) pro laminování vrstvených skel.
- 10 2. Kotvení izolačního dvojskla podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že průchozí otvory jsou opatřeny kónickými hranami pro kónickou hlavu kotevních prvků (5).
- 15 3. Kotvení izolačního dvojskla podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že průchozí otvory jsou opatřeny průchozími plastovými vložkami (6).
4. Kotvení izolačního dvojskla podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že pod maticí (9) je plastová podložka (8).
- 20 5. Kotvení izolačního dvojskla podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že kotevní prvky (5) a matice (9) jsou z nerezového materiálu.
- 25 6. Kotvení izolačního dvojskla podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že mezi jednou tabulí dvojskla a druhou tabulí (1) dvojskla je distanční rámeček (2).

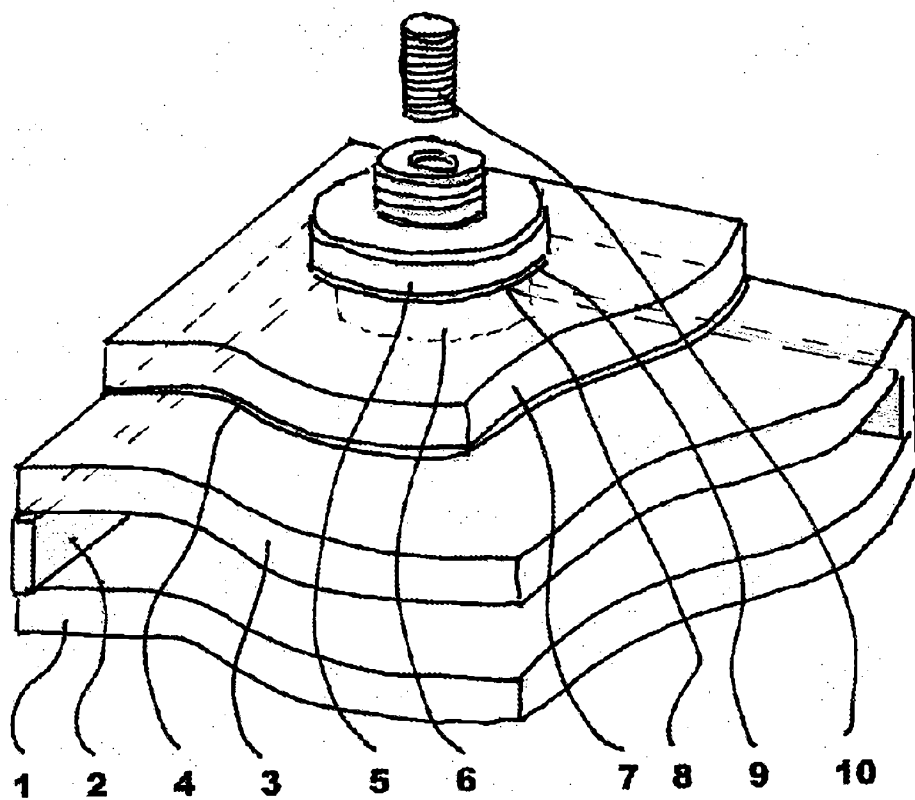
2 výkresy

Seznam vztahových značek:

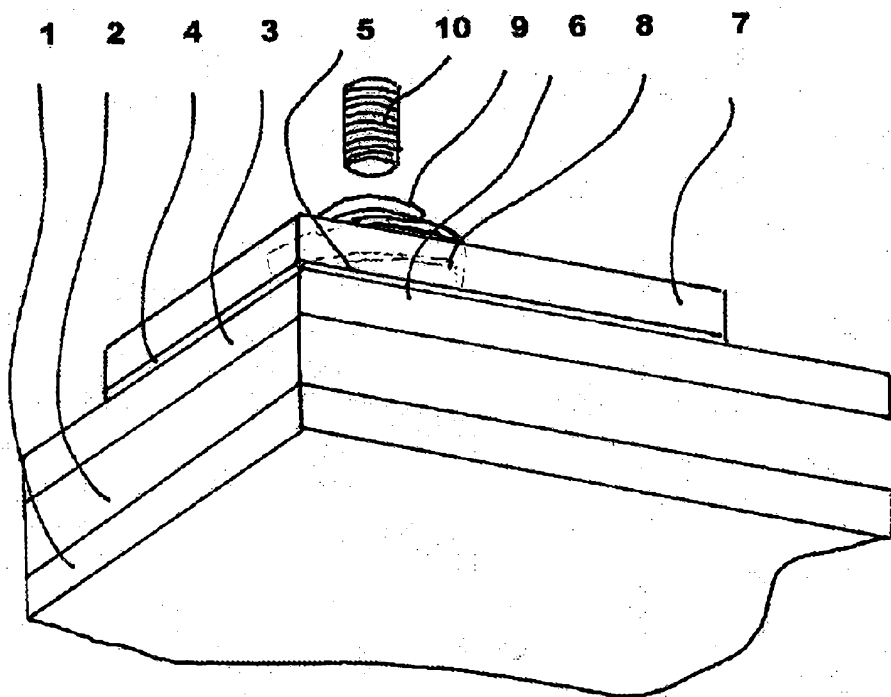
- | | |
|----|--|
| 1 | Druhá tabule dvojskla |
| 2 | Distanční rámeček |
| 3 | Jedna vrstva skla bez otvoru |
| 4 | Fólie pro laminování vrstvených skel |
| 5 | Kotevní prvek z nerezové oceli |
| 6 | Plastová vložka |
| 7 | Další vrstva skla s předvrtaným kónickým otvorem |
| 8 | Plastová podložka |
| 9 | Matice z nerezové oceli |
| 10 | Šroub pro připevnění tabule k nosné konstrukci. |



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3