

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 772

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E04C 2/24 (2006.01)
E04B 1/61 (2006.01)
F16B 11/00 (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-38222**
(22) Přihlášeno: **12.11.2020**
(47) Zapsáno: **19.01.2021**

(73) Majitel:
PREFA KOMPOZITY, a.s., Brno, Židenice, CZ
Vysoké učení technické v Brně, Brno, Veverří, CZ

(72) Původce:
Ing. Jan Prokeš, Ph.D., Syrovice, CZ
Ing. Ondřej Sedláček, Brno, Staré Brno, CZ
Ing. Ondřej Bezděk, Brno, Starý Lískovec, CZ
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc., Brno,
Řečkovice, CZ
Ing. Petr Šimůnek, Ph.D., Židlochovice, CZ
doc. Ing. Ivana Laníková, Ph.D., Brno, Veverří, CZ

(74) Zástupce:
A. Holas & partner, Patentová a známková
kancelář, Ing. Mgr. Hana Holasová, Křížová 105/4,
603 00 Brno, Staré Brno

(54) Název užitého vzoru:
Kombinované spojení kompozitních dílců

Kombinované spojení kompozitních dílců

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká kombinovaného spojení kompozitních dílců zejména na bázi polymerů vyztužených vlákny.

10 Dosavadní stav techniky

V současnosti je velký podíl výrobků vyráběný z kompozitních dílců na bázi polymerů vyztužených skelnými, uhlíkovými nebo jinými vlákny. Tyto dílce mohou být vyráběny mnoha způsoby například ruční laminací, lisováním, pultruzí, a podobně, které se liší v některých dílčích parametrech, ale mají společné to, že jejich pevnost v tahu je relativně vysoká, ale pevnost v tlaku, respektive v otláčení je nízká. K jejich spojení se využívá zpravidla lepení nebo mechanické spojení za pomoci šroubových nebo nýtových spojů.

20 Způsob lepení spočívá v nanesení adhezivní vrstvy na jeden nebo oba lepené povrchy, jejich přesnému sestavení a zafixování ve správné poloze po dobu desítek minut až desítek hodin, přičemž v této době nelze s výrobky manipulovat. Způsob je silně závislý na zručnosti a zkušenosti osoby, která lepení provádí. V principu lze lepidla rozdělit na:

25 - lepidla tuhnoucí odpařením nebo vsáknutím rozpouštědel nebo tuhnoucí po ochlazení, tento typ působí fyzikálním způsobem a patří sem lepidla rozpouštědlová disperzní nebo roztoková, tavná lepidla nebo lepidla stále lepivá. Vlastnosti lepidla jsou závislé na míře adheze lepidla k lepenému povrchu, zpravidla jsou po celou dobu životnosti pružná a působením rozpouštědel nebo při vyšší teplotě dochází ke ztrátě funkčnosti.

30 - lepidla reaktivní, vytvářejí pevný spoj chemickou reakcí. Patří sem lepidla tuhnoucí po přidání tvrdidel, zvýšenou teplotou, kontaktem s povrchy, vlivem vlhkosti, vlivem UV záření nebo světlem. Výhodou těchto lepidel je, že vytvářejí velice pevné a tuhé spoje, vytvrzená lepidla nejsou tavitelná a odolávají řadě rozpouštědel. Nevýhodou je často dlouhá doba vytvrzení a často při vyšší teplotě, v některých případech je to zajištění přesného dávkování složek nebo problém s vytvrzením pomocí UV záření nebo vlhkostí v dlouhých úzkých spojiích a spárách.

40 Všeobecně používaný způsob pro tvorbu spojení mezi kompozitními dílci, při vytváření konstrukčních celků je vytvoření mechanického spojení pomocí šroubování nebo nýtování. Spojení kompozitních dílců může být doplněno styčnickovými prvky, například styčnickovou příložkou, rovněž na bázi kompozitních dílců nebo dílců na bázi oceli. Výhodou tohoto způsobu je, že je rychlá a snadno proveditelná. Nevýhodou je, že každý ze spojů má jistou vůli, která se navíc zvyšuje zatlačením spojovacího prvku, například závitu šroubu do kompozitu. V konečném důsledku jsou takové konstrukce málo tuhé a pevné a nejsou v plné míře využity jejich vlastnosti, čímž se zhoršuje poměr cena/výkon.

45

Podstata technického řešení

50 Nedostatky známých způsobů spojování kompozitních dílců odstraňuje kombinované spojení kompozitních dílců zejména na bázi polymerů vyztužených vlákny, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá zejména v tom, že mezi mechanicky spojovanými povrchy kompozitních dílců je umístěna adhezivní vložka. Takto vytvořené kombinované spojení s adhezivní vložkou nezpomaluje montážní práce.

55 Je nezbytné, aby adhezivní vložka byla tvořena adhezivem.

Je vhodné, aby byla adhezni vložka z adheziva ve formě folie.

5 Je výhodné, když adhezni vložka sestává z textilního nosiče opatřeného adhezivem, protože umožňuje snadnou manipulaci a vhodnější rozprostření po sledovaném povrchu a je také vhodné, že utahováním mechanicky spojovatelných kompozitních dílců se při utahování mechanického spojení vyplní všechny dutiny a vůle mezi lepenými plochami.

10 Pro zlepšení nanesení adheziva je vhodné, aby adhezni vložka sestávala z adheziva ve formě folie nebo sestávala z adheziva naneseného na textilním nosiči tvořeným skelnou nebo polyesterovou tkanou nebo netkanou textilií.

15 Pro vytvoření rovnoměrné a kompaktní adhezni vrstvy se jeví výhodné, když adhezivem je prosycen textilní nosič.

Objasnění výkresů

20 Technické řešení bude blíže objasněno s použitím výkresů, na kterých je na obr. 1A, 1B znázorněno mechanické spojení v rozloženém a složeném stavu s adhezni vložkou tvořenou adhezivem, na obr. 2 znázorněno mechanické spojení se styčnickými prvky ve složeném stavu, na obr. 3A, 3B alternativní mechanické spojení v rozloženém a složeném stavu, na obr. 3C adhezni vložka vytvořená z adheziva ve formě folie a na obr. 4A, 4B alternativní mechanické spojení v rozloženém a složeném stavu, na obr. 4C adhezni vložka tvořená z adheziva a textilního nosiče.

25

Příklady uskutečnění technického řešení

30 V kompozitních dílcích 1 se na příslušných místech podle geometrického uspořádání mechanického spojení vyvrtají otvory pro šrouby nebo nýty. Povrch kompozitních dílců 1 se očistí a odmastí za pomoci běžně používaných prostředků. V závislosti na tvaru a velikosti spojení se předpřipraví adhezni vložka 3 podle níže uvedených příkladných provedení. Adhezni vložka 3 se buď volně nanáší jako adhezivo 31 v libovolné podobě nebo je průmyslově předpřipravena ve formě adheziva 31 ve formě folie 32 nebo je předpřipraveno ve formě adheziva 31 naneseného na
35 textilním nosiči 33.

V prvním příkladném provedení technického řešení podle užitého vzoru vyobrazeném na obr. 1A, 1B a 2 je vytvořeno kombinované lepené a šroubované nebo nýtované spojení za účelem spojení
40 dvou nebo více kompozitních dílců 1. Skládá se z kompozičních dílců 1 a spojovacích prvků, kterými jsou šrouby 2 s maticemi nebo nýty. Spojované vzájemné povrchy podle obr. 1 jsou opatřeny adhezni vložkou 3 tvořenou adhezivem 31. Mechanické spojení podle obr. 2 může být doplněno styčnickými prvky 4, například styčnickovou příložkou, rovněž na bázi kompozitních dílců nebo prvků na bázi oceli. Mechanické sestavení spojení je provedeno pomocí šroubového nebo nýtového spoje, který zajistí dostatečný vzájemný přítlak lepených ploch, zároveň zajistí
45 dostatečnou tuhost spoje během fáze vytvrzování adheziva 31.

Tato sestava sice vytváří kombinované spojení, ale ve fázi nanášení adheziva na povrch stykovaných dílců dochází k provedení nerovnoměrné tloušťky adhezni vložky 3 a ve fázi
50 přitlačení spojovaných ploch pomocí šroubového nebo nýtového spoje dochází k nerovnoměrnému rozprostření adheziva 31.

V druhém příkladném provedení technického řešení podle užitého vzoru vyobrazeném na obr. 2 a 3A, 3B jsou výše uvedené nedostatky kombinovaných spojení kompozitních dílců 1 využívaných při tvorbě sestav konstrukčních dílců pomocí šroubů 2 nebo nýtů a případně styčnickými prvky
55 4, například styčnickovou příložkou, rovněž na bázi kompozitních dílců nebo prvků na bázi oceli,

zcela nebo částečně eliminovány použitím adhezni vložky 3, která je vložena mezi dva spojované povrchy, přičemž adhezni vložka 3 podle obr. 3C je tvořena adhezivem 31 ve formě folie 32. Mechanické sestavení spojení je provedeno pomocí šroubového nebo nýtového spoje, který zajistí dostatečný vzájemný přitlak lepených ploch, zároveň zajistí dostatečnou tuhost spojení během fáze vytvrzování adhezni vložky 3.

Kombinované spojení vytvořené za pomoci adhezni vložky 3 z adheziva ve formě folie 32 zjednodušuje a zrychluje aplikaci adheziva 31 na styčné plochy spojovaných prvků a zajišťuje rovnoměrnou tloušťku a plošnou distribuci adheziva 31 v ploše styku.

Ve třetím příkladném provedení technického řešení podle užitého vzoru vyobrazeném na obr. 2 a 4A, 4B jsou výše uvedené nedostatky kombinovaných spojení kompozitních prvků 1 využívaných při tvorbě sestav konstrukčních prvků pomocí šroubů 2 nebo nýtů a případně styčnickovými prvky 4, například styčnickovou příložkou, rovněž na bázi kompozitních dílců nebo prvků na bázi oceli zcela nebo částečně eliminovány použitím aplikační vložky 3, která je vložena mezi dva spojované povrchy, přičemž adhezni vložka 3 podle obr. 4C je tvořena adhezivem 31 naneseným na textilním nosiči 33, přičemž textilní nosič 33 je tvořen skelnou nebo polyesterovou tkanou nebo netkanou textilií, přičemž adhezivum 31 je na textilní nosič 33 neneseno nebo jím je prosyceno. Mechanické sestavení spojení je provedeno pomocí šroubového nebo nýtového spoje, který zajistí dostatečný vzájemný přitlak lepených ploch, zároveň zajistí dostatečnou tuhost spoje během fáze vytvrzování adhezni vložky 3.

Kombinované spojení vytvořené za pomoci adhezni vložky 3 z textilního nosiče 33 a adheziva 31 zjednodušuje a zrychluje aplikaci adheziva 31 na styčné plochy spojovaných prvků, zajišťuje rovnoměrnou tloušťku a plošnou distribuci adheziva 31 v ploše styku a zároveň kombinovaná spojení vykazují menší rozptyl geometrických a mechanických vlastností. Kombinované spojení vytvořené za pomoci adhezni vložky 3 vykazuje vyšší kvalitu ve srovnání s kombinovaným spojem prováděným bez aplikační vložky, výsledné vlastnosti jsou konzistentní.

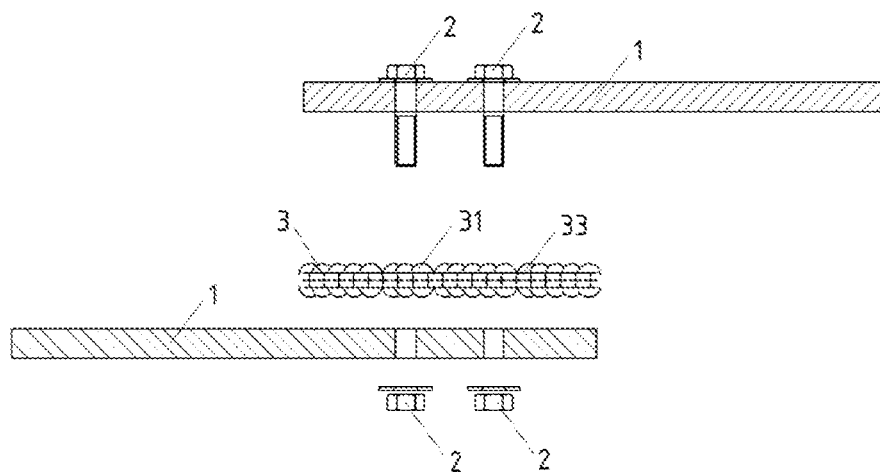
Průmyslová využitelnost

Technické řešení umožňuje vytvářet tuhé kompozitní konstrukce např. z kompozitních pultrudovaných konstrukčních profilů a/nebo lisovaných dílců, jejichž využití je výhodné zejména v konstrukcích vystavených silnému koroznímu působení, např. v chemickém průmyslu, čistírnách odpadních vod apod. a zároveň je konstrukce vystavena statickému nebo dynamickému namáhání. Kombinované lepené a šroubované spojení umožňuje projektovat kompozitní konstrukce nových typů, jež by za pomoci čistě šroubovaných spojení nebylo možné konstruovat.

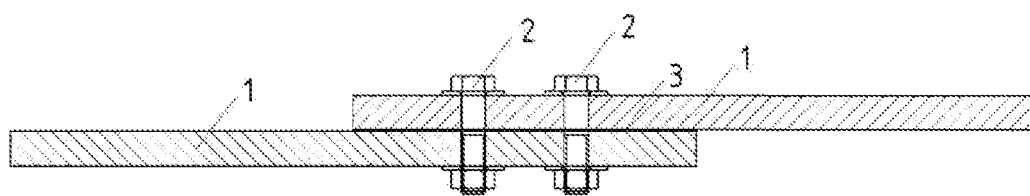
NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Kombinované spojení kompozitních dílců zejména na bázi polymerů vyztužených vlákny, **vyznačující se tím**, že mezi mechanicky spojovanými povrchy kompozitních dílců (1) je umístěna adhezivní vložka (3).
- 10 2. Kombinované spojení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že adhezivní vložka (3) je tvořena adhezivem (31).
3. Kombinované spojení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že adhezivní vložka (3) sestává z adheziva (31) ve formě folie (32).
- 15 4. Kombinované spojení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že adhezivní vložka (3) sestává z textilního nosiče (33) opatřeného adhezivem (31).
5. Kombinované spojení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že textilní nosič (33) je skelná nebo polyesterová tkaná nebo netkaná textilie.
- 20 6. Kombinované spojení podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že adhezivum (31) je nanášeno na textilním nosiči (33).
7. Kombinované spojení podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že adhezivem (31) je prosycen textilní nosič (33).
- 25

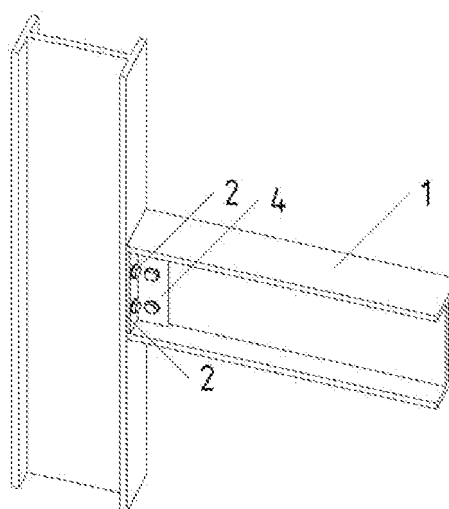
3 výkresy



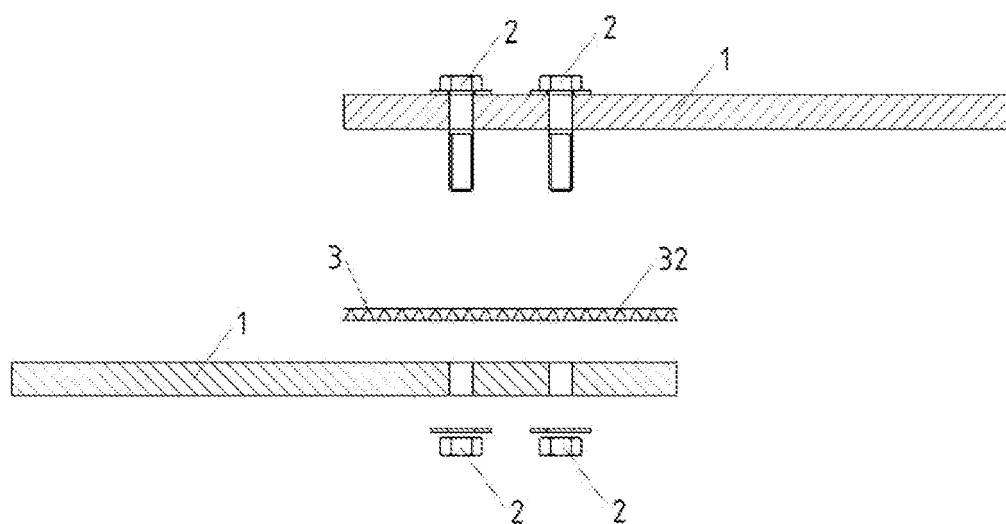
Obr. 1a



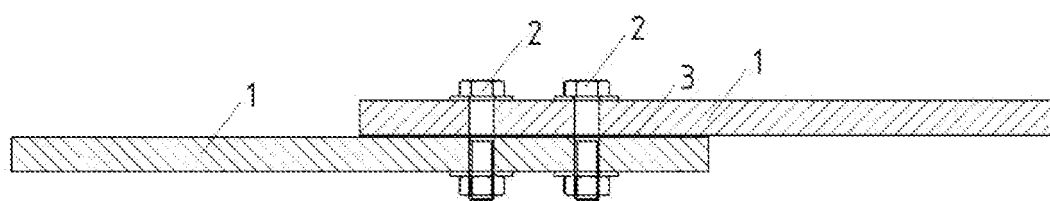
Obr. 1b



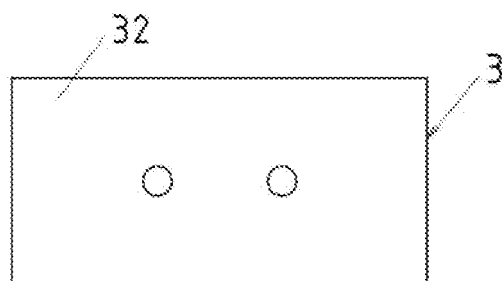
Obr. 2



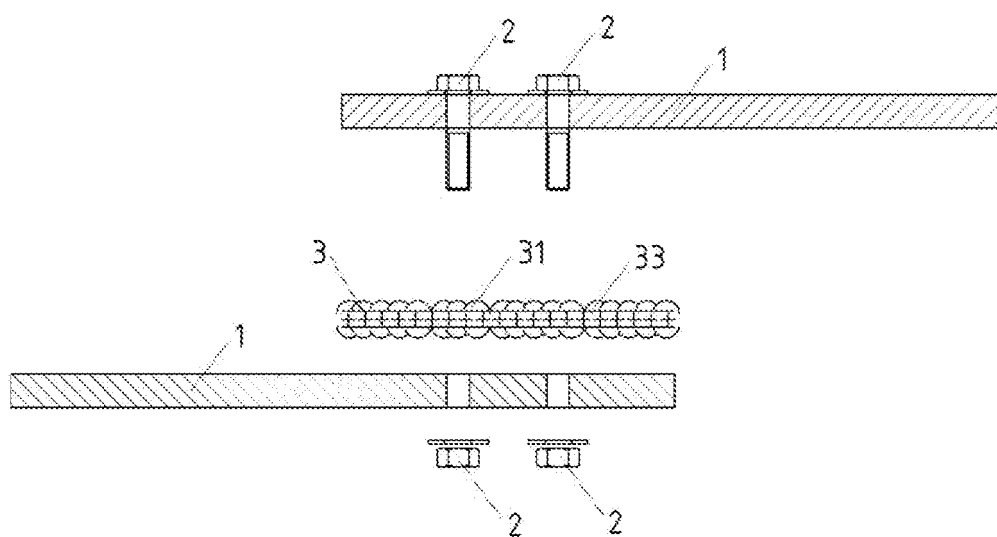
Obr. 3a



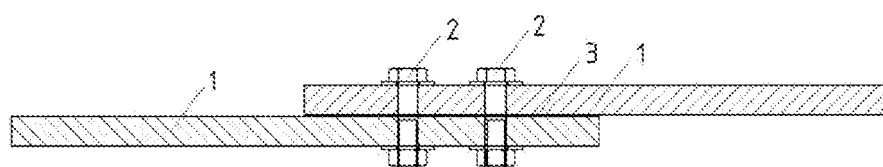
Obr. 3b



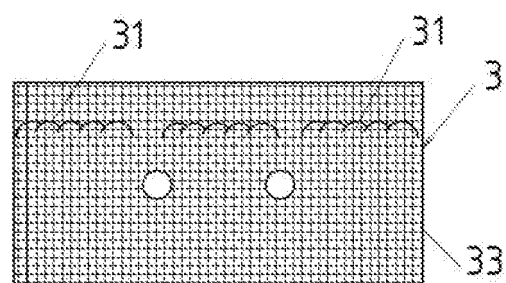
Obr. 3c



Obr. 4a



Obr. 4b



Obr. 4c