

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2020-681
(22) Přihlášeno: 16.12.2020
(40) Zveřejněno: 16.02.2022
(Věstník č. 7/2022)
(47) Uděleno: 06.01.2022
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 16.02.2022
(Věstník č. 7/2022)

B32B 5/26 (2006.01)
B32B 5/18 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01)
B32B 27/38 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
C08K 7/02 (2006.01)
C08K 7/22 (2006.01)
B29C 70/02 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
WO 2017162277 A; US 2018236734 A1; US 2017305078 A1; CN 111331951 A; US 4323623 A; DE 3126242 A.

(73) Majitel patentu:
5M s.r.o., Kunovice, CZ
(72) Původce:
Ing. Martin Eder, Uherské Hradiště, CZ
(74) Zástupce:
Ing. Dana Kreizlová, Návesní 61, 760 01 Zlín,
Mladcová

(54) Název vynálezu:
Sendvičový kompozitový pultruzní profil

(57) Anotace:
Sendvičový kompozitový pultruzní profil má lehčené jádro o tloušťce 1 až 4 mm na bázi polymerní matrice obsahující mikrobalonky – duté kuličky o průměru 10 až 110 µm, a toto jádro je obklopeno ze všech stran kompaktními povrchovými vrstvami z polymerní matrice vyztužené plošným a/nebo jednosměrným vláknitým materiálem, tvořícím 35 až 70 % hmotn. povrchové vrstvy, přičemž celková objemová hmotnost profilu je 900 až 1400 kg/m³. Sendvičový kompozitový pultruzní profil má s výhodou polymerní matici lehčeného jádra i povrchových vrstev na bázi epoxidu, polyesteru, polyuretanu, vinylesteru nebo akrylátu. Polymerní matrice tvořící lehčené jádro může být rovněž vyztužena plošným a/nebo jednosměrným vláknitým materiálem. Plošný nebo jednosměrný vláknitý materiál pro vyztuž polymerní matrice může být na bázi skla, uhlíku, čediče nebo kevlaru. Mikrobalonky – duté kuličky jsou s výhodou vytvořeny ze skla nebo z polymeru, jako je polyvinylidenchlorid, polyfenolformaldehyd nebo akrylát, methakrylát a jejich kopolymery s akrylonitrilem.

Sendvičový kompozitový pultruzní profil

Oblast techniky

Vynález se týká sendvičového kompozitového profilu, určeného pro použití například jako kryty klimatizace, části vnější karoserie nebo části interiéru v prostředcích hromadné dopravy jako jsou vlaky, autobusy, metro, tramvaje, letadla, ale i pro jiné analogické aplikace.

Dosavadní stav techniky

Kompozity jako materiály skládající se nejméně ze dvou komponent, z nichž alespoň jedna je na polymerní bázi, získávají kombinací materiálů nové vlastnosti, odlišující se kvantitativně nebo i kvalitativně od vlastností výchozích složek. Pro tyto své vlastnosti jsou kompozity hojně využívány.

Pod pojmem sendvičový kompozitový profil se obvykle rozumí materiál složený z lehkého jádra (např. polymerní pěna, korek) a tenkých, laminátových zpevňujících povrchových vrstev. Jako materiál povrchových vrstev je nejčastěji použit vlákenný materiál (např. skleněná, uhlíková, kevlarová tkanina nebo rovingy) prosycený pryskyřicí (např. epoxidová, polyesterová, vinylesterová, polyuretanová, akrylátová). Jako lehčené jádro může být použita pěna na bázi např. polyuretanu, akrylátu, polyethylentereftalátu, polystyrenu nebo jeho kopolymerů, polyimidu nebo korek. Charakteristickou vlastností těchto profilů je kombinace nízké hmotnosti, zvýšené pevnosti a nízké tepelné vodivosti.

Využití tohoto principu pro výrobu tenkostěnných odlehčených kompozitových profilů, určených pro aplikace například jako kryty klimatizace nebo interiéry vozidel, je však do značné míry omezeno kombinací protichůdných požadavků – malá tloušťka nedává příliš prostoru pro odlehčení uplatněním pěnového jádra a současně je třeba v rámci této nízké tloušťky zajistit pevnost a tvarovou stabilitu.

Profily pro výše uvedené užití se proto doposud používají většinou jen neodlehčené - celokompozitové, nebo klasické kovové či plastové, případně kompozitové v kombinaci s vnitřní částí plněnou korkem. – Profily s pěnovým jádrem se sice vyrábějí, ale jen ve vyšších tloušťkách – nad 6 mm, což nedává možnost jejich využití v uvedených tenkostěnných aplikacích.

Celokompozitové, kovové a plastové profily jsou tepelně vodivé a poměrně těžké. Jejich hustota se obvykle pohybuje v rozmezí 1500 až 2200 kg/m³. Sendvičový profil s korkem splňuje požadavek odlehčení, v současné době je však jeho nevýhodou nedostatek korku na trhu (omezený zdroj) a dále skutečnost, že neodolává některým druhům plísní a vodě. Dále korek nemá celistvou povrchovou vrstvu vzhledem k jeho pórovitosti - pryskyřice propenetruje skrz, což značně snižuje izolační vlastnosti profilu.

Úkolem vynálezu je tedy vytvoření tenkého sendvičového profilu, který bude mít dostačující fyzikálně mechanické vlastnosti, zejména pevnost a tvarovou stálost, bude přiměřeně lehký a současně poskytne kombinaci ostatních důležitých vlastností – dobrou tepelnou izolaci bez tepelných mostů a cenovou dostupnost v důsledku nekomplikované technologie výroby.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody a nedostatky dosud známých profilů do značné míry odstraňuje sendvičový kompozitový pultruzní profil podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že profil s tloušťkou stěny 2 až 6 mm má lehčené jádro o tloušťce 1 až 4 mm na bázi polymerní matrice

obsahující mikrobalonky – duté kuličky o průměru 10 až 110 μm , a toto jádro je obklopeno ze všech stran kompaktními povrchovými vrstvami z polymerní matrice vyztužené plošným a/nebo jednosměrným vlákenným materiálem, tvořícím 35 až 70 % hmotn. povrchové vrstvy, přičemž celková objemová hmotnost profilu je 900 až 1400 kg/m^3 .

5

Sendvičový kompozitový pultruzní profil má s výhodou polymerní matici lehčeného jádra i povrchových vrstev na bázi epoxidu, polyesteru, polyuretanu, vinylesteru nebo akrylátu.

10

Polymerní matrice tvořící lehčené jádro může být rovněž vyztužena plošným a/nebo jednosměrným vlákenným materiálem.

Plošný nebo jednosměrný vláknitý materiál pro výztuž polymerní matrice je s výhodou na bázi skla, uhlíku, čediče nebo kevlaru.

15

Mikrobalonky – duté kuličky jsou s výhodou vytvořeny ze skla nebo z polymeru vybraného ze skupiny zahrnující polyvinylidenchlorid, polyfenolformaldehyd nebo akrylát, methakrylát a jejich kopolymeru s akrylonitrilem.

20

Hlavní předností sendvičového kompozitového profilu podle vynálezu je dosažení nízké hmotnosti při zachování potřebné pevnosti a tepelně izolačních vlastností.

Příklady uskutečnění vynálezu

25

Příklad 1

30

Sendvičový kompozitový pultruzní profil s tloušťkou 2 mm má jádro o tloušťce cca 1 mm ze skleněných dutých kuliček o průměru cca 10 μm a polyesterové pryskyřice, obklopené ze všech stran povrchovými vrstvami z polyesterové pryskyřice, vyztužené plošně uspořádanými skleněnými vlákny – rohožemi, tvořícími 40 % hmotn. povrchové vrstvy. Celková objemová hmotnost profilu je 1100 kg/m^3 .

Příklad 2

35

Sendvičový kompozitový pultruzní profil s tloušťkou 6 mm má jádro o tloušťce cca 3 mm z polyfenolformaldehydových dutých kuliček o průměru cca 110 μm a akrylátové pryskyřice, obklopené ze všech stran povrchovými vrstvami z polyuretanové pryskyřice, vyztužené jednosměrnými čedičovými vlákny, tvořícími 70 % hmotn. povrchové vrstvy. Celková objemová hmotnost profilu je 1250 kg/m^3 .

40

Příklad 3

45

Sendvičový kompozitový pultruzní profil s tloušťkou 3 mm je vytvořen z vinylesterové pryskyřice, v celém objemu vyztužené jednosměrnými i plošnými skleněnými výztužemi tvořícími 35 % hmotn. celého profilu, přičemž takto vyztužená polymerní matrice má lehčené jádro o tloušťce cca 1,4 mm, které obsahuje navíc duté kuličky z kopolymeru akrylátu s akrylonitrilem o průměru cca 50 μm . Celková objemová hmotnost profilu je 1400 kg/m^3 .

Příklad 4

50

Sendvičový kompozitový pultruzní profil s tloušťkou 6 mm má jádro o tloušťce cca 4 mm z polyfenolformaldehydových dutých kuliček o průměru cca 110 μm a vinylesterové pryskyřice, obklopené ze všech stran povrchovými vrstvami z epoxidové pryskyřice vyztužené plošně uspořádanými uhlíkovými vlákny tvořícími 40 % hmotn. povrchové vrstvy. Celková objemová hmotnost profilu je 900 kg/m^3 .

55

Průmyslová využitelnost

- 5 Sendvičový kompozitový pultruzní profil podle vynálezu je využitelný zejména pro vnější části karoserie, kryty klimatizace, kryty úložných prostorů nebo části interiéru v prostředcích hromadné dopravy jako jsou vlaky, autobusy, metro, tramvaje, letadla, ale i pro jiné analogické aplikace.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Sendvičový kompozitový pultruzní profil s tloušťkou stěny 2 až 6 mm, **vyznačující se tím**, že má lehčené jádro o tloušťce 1 až 4 mm na bázi polymerní matrice obsahující mikrobalonky – duté kuličky o průměru 10 až 110 μm , a toto jádro je obklopeno ze všech stran kompaktními povrchovými vrstvami z polymerní matrice vyztužené plošným a/nebo jednosměrným vlákenným materiálem, tvořícím 35 až 70 % hmotn. povrchové vrstvy, přičemž celková objemová hmotnost profilu je 900 až 1400 kg/m^3 .
2. Sendvičový kompozitový pultruzní profil podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že polymerní matrice lehčeného jádra i povrchových vrstev je na bázi epoxidu, polyesteru, polyuretanu, vinylesteru nebo akrylátu.
3. Sendvičový kompozitový pultruzní profil podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že polymerní matrice tvořící lehčené jádro je vyztužena plošným a/nebo jednosměrným vlákenným materiálem.
4. Sendvičový kompozitový pultruzní profil podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že plošný nebo jednosměrný vláknitý materiál pro vyztuž polymerní matrice je na bázi skla, uhlíku, čediče nebo kevlaru.
5. Sendvičový kompozitový pultruzní profil podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mikrobalonky – duté kuličky jsou vytvořeny ze skla nebo z polymeru vybraného ze skupiny zahrnující polyvinylidenchlorid, polyfenolformaldehyd nebo akrylát, methakrylát a jejich kopolymery s akrylonitrilem.