

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2018-424

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

E04B 1/82 (2006.01)

E04B 1/84 (2006.01)

E04F 13/075 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **22.08.2018**

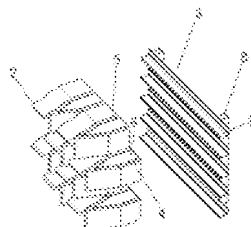
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **04.03.2020**
(Věstník č. 10/2020)

(71) Přihlašovatel:
Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava,
Ostrava, Poruba, CZ

(72) Původce:
Ing. Michal Weisz, Ph.D., Stěbořice, CZ
Ing. Petr Zamarský, Janovice, CZ
Ing. Petr Wilhelm, Ostrava, Poruba, CZ
Ing. Martin Nevřela, Štěpánkovice, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:
Zvukově pohlcující sendvičový díl

(57) Anotace:
Zvukově pohlcující sendvičový díl (1) obsahuje klíny (2) a podstavu (3). Podstava (3) je tvořena lištami (7), pro uložení klínů (2), a nosníky (8) pro upevnění na podklad. Mezi malým klínem (6) a velkým klínem (4) je uložena alespoň jedna středová vrstva tvořená nanotextilním náplekem (5).



Zvukově pohlcující sendvičový díl

Oblast techniky

5

Vynález se týká zvukově pohlcujícího sendvičového dílu pro obložení stěn či stropu.

Dosavadní stav techniky

10

V čínské přihlášce vynálezu CN 103996396 je popsána dvoukomponentová flexibilní tenká rezonanční akustická vrstva. Vrstva obsahuje dva rámy stejné struktury a elastickou část ze silikonového kaučuku umístěnou mezi těmito dvěma vrstvami. Tyto jednotlivé části jsou uspořádány do mřížky. Rám je vyroben z plastu, plexiskla, pryskyřice nebo elastomerního polymeru. Tloušťka rámu není větší než dva milimetry, tloušťka části ze silikonového kaučuku je 0,1 až 1 mm. Účinnost tlumení zaměřena na kmitočet pod 100 Hz, se zaměřením na jeho použití v dopravě (automobily, vlaky).

V japonské přihlášce vynálezu JP 2003049351 je popsán materiál pohlcující zvuk, vhodný zejména pro automobilový průmysl. Tento materiál vykazuje největší účinnost zejména při frekvencích 1000 až 4000 Hz. Materiál se skládá z polyesterových vláken majících tloušťku 10 až 30 mm s použitím polyesterových vláken o tloušťce 1,0 až 12 dtex. Použitá netkaná textilie z polyesterových vláken je smíšená netkaná textilie s vláknem, které má vysokou teplotou tání a vláknem s nízkou teplotou tání, které má teplotu tavení nižší než 20 °C než vlákno s vysokou teplotou bodu tání a je dále spojeno tavením s vláknem s nízkou teplotou tání.

V přihlášce amerického vynálezu US 7846532 jsou popsány klínovité polymerní mezivrstvy. Vynález svým složením vytváří mezivrstvy, které mohou být použity ve vícevrstvých skleněných panelových aplikacích pro snížení množství zvuku přenášeného skrz panel zejména u frekvencích v rozmezí od 2000 do 6000 Hertz. Tento účinek se dosahuje zabudováním akustické polymerní mezivrstvy do aplikací vrstveného skla ve tvaru klínu.

V přihlášce českého vynálezu CZ 304656 je popsán zvukově pohltivý prostředek obsahující alespoň jednu akustickou rezonanční membránu tvořenou vrstvou polymerních nanovláken, která je připojena k rámu. Rezonanční membrána je při nárazu zvukových vln nízké frekvence přivedena do nucených vibrací, čímž se kinetická energie membrány přeměňuje na tepelnou energii třením jednotlivých nanovláken. Třením membrány okolním vzduchem a případně s další vrstvy materiálu uspořádané ve své blízkosti a část energie je také přenášena do rámu, čímž se tlumí vibrace rezonanční membrány.

40

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky jsou v podstatné míře odstraněny zvukově pohlcujícím sendvičovým dílem, jehož základ spočívá v tom, že jej tvoří tři vrstvy na sebe navazujících prvků, které společně se vzduchovou mezerou definovanou tvarem listů vedou ke zvýšení jeho akusticky pohltivých vlastností.

Zvukově pohlcující sendvičový díl umožňuje použití podstatně kratších malých klínů než tomu bylo doposud. Tyto malé klíny vznikají jako odpadový materiál při výřezu klínu negativních. Mezi malým klínem a negativním klínem je uložena nanovláknová vrstva, která je mezi malým klínem a negativním klínem držena bez použití lepidel, pouze díky vzájemnému negativnímu tvaru malého a negativního klínu. Použití lepidel je v případě akustických materiálů nežádoucí z důvodu snižování účinnosti materiálu, zejména v případě tlumení hluku v nižších frekvencích.

50

Díky absenci lepidel dochází zároveň k menší zátěži životního prostředí a k zefektivnění ekonomiky výroby.

- 5 Základním materiálem pro výrobu malých a negativních klínů je minerální vlna a polyuretanová pěna. Zvukově pohlcující sendvičový díl může být použitý jako samostatný klínový prvek nebo jako pevný akustický obklad ve spojení v lištách. Rozmístění klínů v lištách, jejich pootočení či sestavení do skupin závisí na konkrétním použití v konkrétní místnosti.

10 Objasnění výkresů

- Vynález je objasněn pomocí výkresů, kde na obrázku 1 je složení klínu zvukově pohlcujícího sendvičového dílu, na obr. 2 je znázorněn řez klínu zvukově pohlcujícího sendvičového dílu, na obr. 3 je znázorněn axonometrický pohled konstrukčního řešení zvukově pohlcujícího sendvičového dílu. Obr.4 znázorňuje výsledky měření účinnosti předmětu vynálezu, obr. 5 znázorňuje rozložení podstavy a klínů předmětu vynálezu

Příklady uskutečnění vynálezu

- 20 Zvukově pohlcující sendvičový díl 1 se skládá z klínů 2 a podstavy 3. Klíny 2 se skládají z malého klínu 6, na který je navlečen nanotextilní návlek 5, mající nepatrně větší rozměr potřebný k umístění na malý klín 6. Na takto připravený podklad je nasazen klín 4 negativ a takto sestavený díl je připraven k upevnění do lišt 7, které nesou jednotlivé klíny 2 a udržují jejich
- 25 pozici ve zvukově pohlcujícím sendvičovém dílu 1. Klíny 2 jsou uchyceny v lištách 7 díky poddajnosti materiálu klínů 2, s výhodou využívající polyuretanovou pěnu a minerální vatu. Lišty 7 jsou připevněny k nosníkům 8, pomocí kterých je uchycen zvukově pohlcující sendvičový díl 1 k podkladu (stěně, zdi, stropu, zemi). Nosníky 8 definují vzduchovou mezeru 9, která je žádoucí ke správnému fungování vynálezu. Hloubka vzduchové mezery 9 se odvíjí od požadované funkce
- 30 zvukově pohlcujícího sendvičového dílu 1, odvíjí se od požadované pohlcované frekvence.

- Na obr. 4 je znázorněn výsledek měření účinnosti zvukově pohlcujícího sendvičového dílu 1 - graf součinitelů zvukové pohltivosti α v závislosti na frekvenci zvuku pro zvukově pohlcujícího sendvičový díl 1. Z grafu je patrné, že aplikací nanotextilního návleku 5 v kombinaci s využitím
- 35 vzduchové mezery 9 dochází ke zvýšení zvukové pohltivosti v celé části měřeného frekvenčního rozsahu, zejména v případě využití polyuretanové pěny (NPUR_5), kde NPUR_5 a NVATA_5 představují výsledky měření při využití nanotextilního návleku 5. Velikost vzduchové mezery 9 má rovněž vliv na zvukovou pohltivost. Lze konstatovat, že tento vliv na zvukoizolační vlastnosti je významný. Vzduchová mezera 9 významně ovlivňuje tvar frekvenčního průběhu činitele
- 40 zvukové pohltivosti a obecně přispívá ke zvýšení zvukové pohltivosti, a to především při nízkých budících frekvencích akustického vlnění.

- Klíny 2 lze uspořádat do různých celků. V závislosti na orientaci jejich přední hrany lze tímto ovlivňovat pohltivost na požadovaných frekvencích. Při využití stejné orientace předních hran
- 45 dochází ke zvýšení pohltivosti na nižších frekvencích.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 50 1. Zvukově pohlcující sendvičový díl (1) obsahující klíny (2) a podstavu (3), která je tvořena lištami (7) pro uložení klínů (2) a nosníky (8) pro upevnění na podklad, **vyznačující se tím**, že se klín (2) skládá z více vrstev a to tak, že mezi malý klín (6) a klín (4) negativ je uložena alespoň jedna středová vrstva.

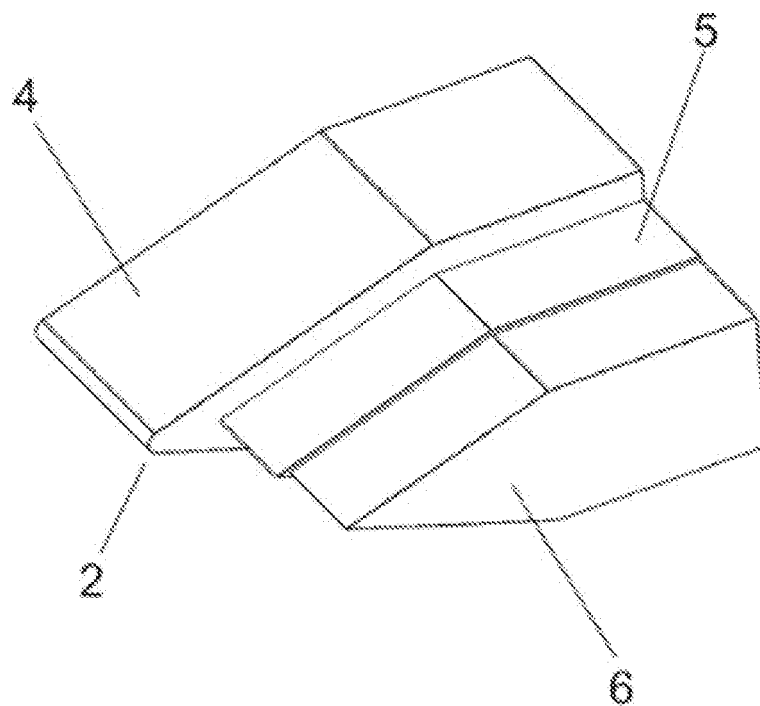
55

2. Zvukově pohlcující sendvičový díl (1), podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že středová vrstva je tvořena nanotextilním návlekm (5).
- 5 3. Zvukově pohlcující sendvičový díl (1), podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosníky (8) připevněné na podklad vymezují vzduchovou mezeru (9).
- 10 4. Zvukově pohlcující sendvičový díl (1), podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že klín (4) negativ a malý klín (6) jsou tvořeny jedním z uvedených materiálů: polyuretanová pěna, minerální vata.
- 15 5. Zvukově pohlcující sendvičový díl (1), podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zvukově pohlcující sendvičový díl (1) je tvarově stálý.
6. Zvukově pohlcující sendvičový díl (1), podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jednotlivé vrstvy klínu (2) tvoří tvarový spoj využívající sevření jednotlivých vrstev sestaveného klínu (2).

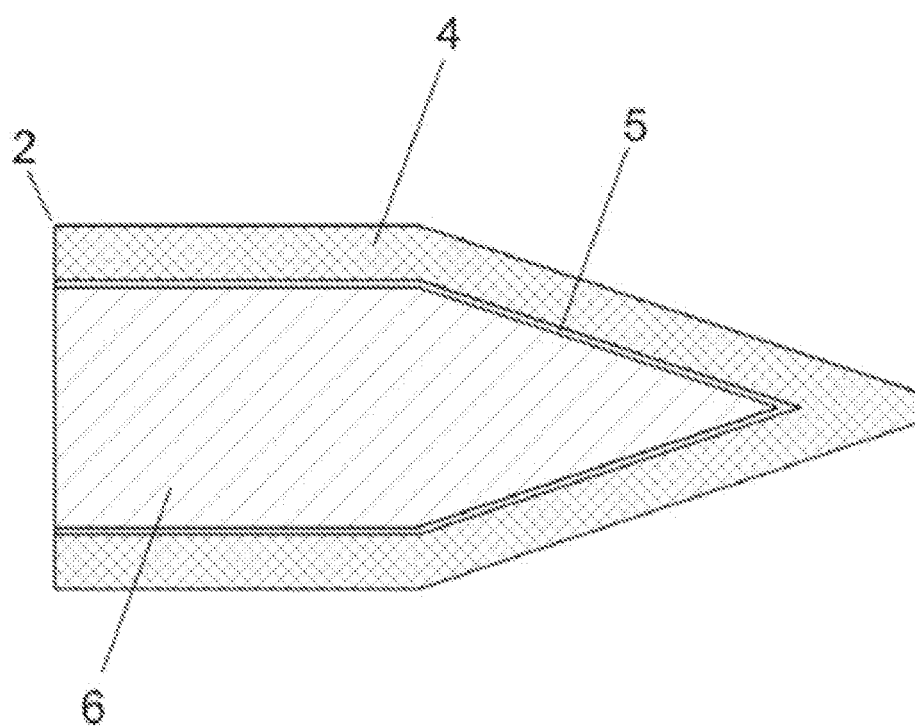
3 výkresy

Seznam vztahových značek

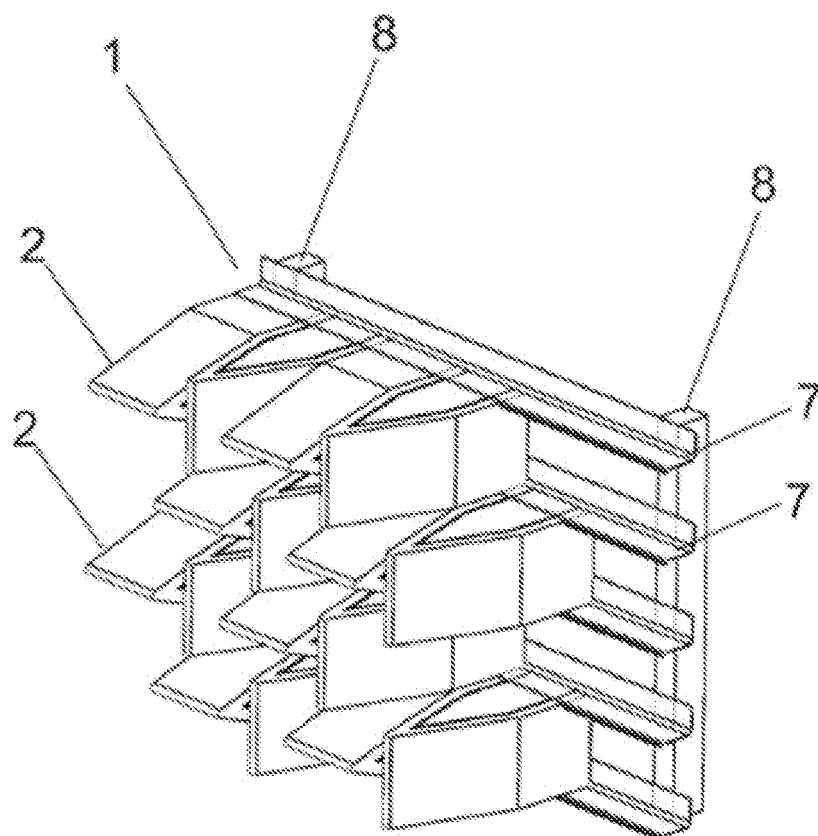
- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Zvukově pohlcující sendvičový díl |
| 2 | Klín |
| 3 | Podstava |
| 4 | Klín negativ |
| 5 | Nanotextilní návlek |
| 6 | Malý klín |
| 7 | Lišta |
| 8 | Nosník |
| 9 | Vzduchová mezera |



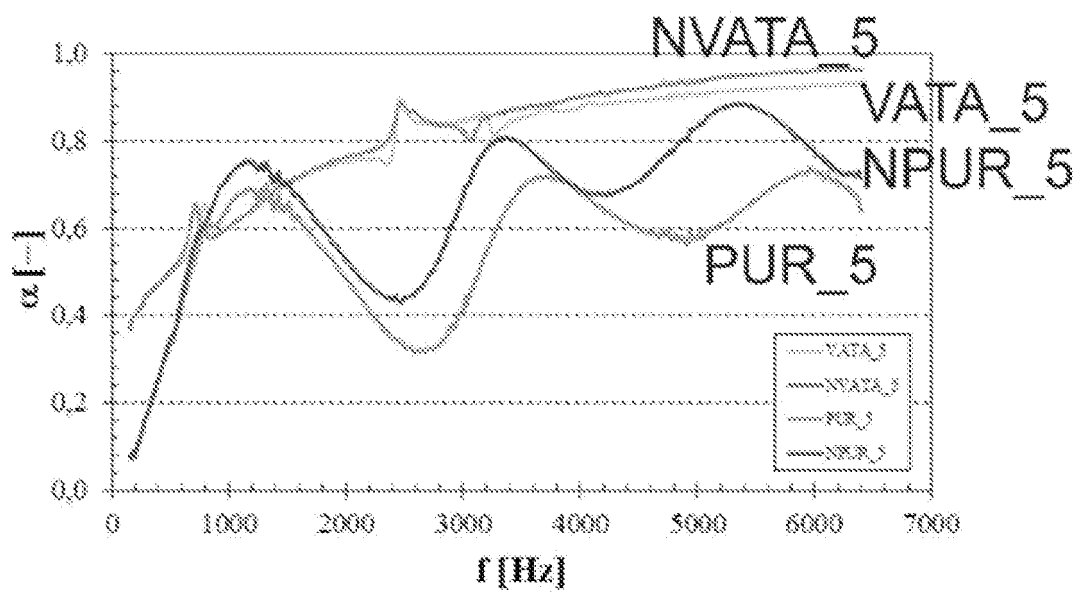
Obr. 1



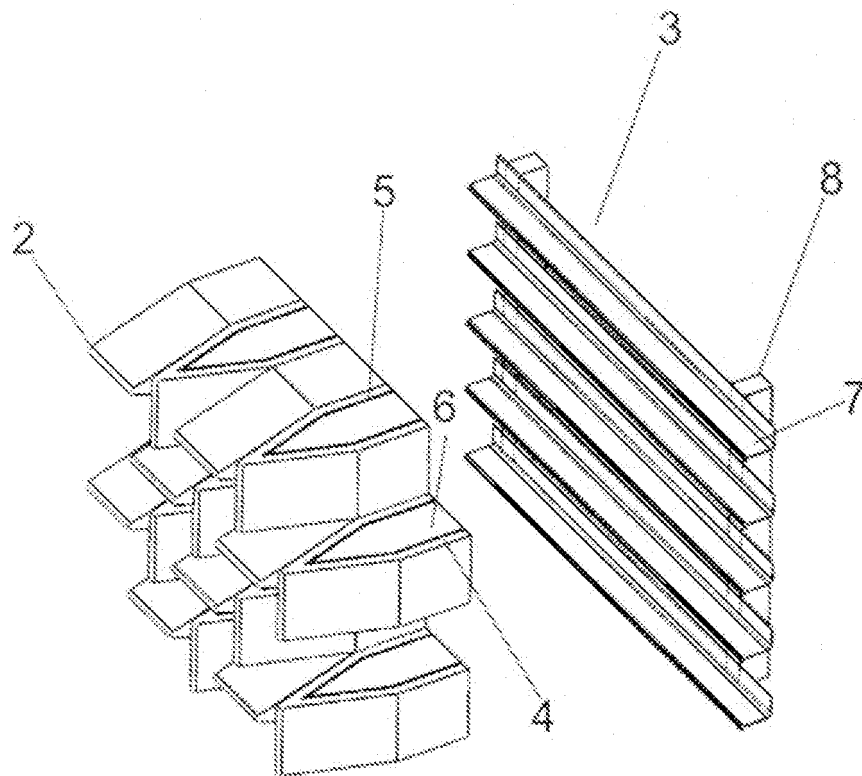
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5