

Kompozytowa konstrukcja przekładkowa

Przedmiotem wynalazku jest kompozytowa konstrukcja przekładkowa do zastosowań absorpcyjnych energii mechanicznej.

5 Dotychczas znane i stosowane są konstrukcje przekładkowe na bazie pian poliuretanowych i metalowych. Rozwiązania takie pomimo swoich zalet posiadają ograniczenia związane z możliwościami aplikacyjnymi. Wybrane gałęzie przemysłu posiadają restrykcyjne normy bezpieczeństwa, w tym palności stosowanych materiałów. Obecnie dąży się do stosowania konstrukcji
10 przekładkowych o niskiej masie, pracujących jako elementy konstrukcyjne maszyn. Elementy te mają za zadanie przenosić naprężenia wynikające z warunków obciążenia, jak również służyć jako absorber energii mechanicznej podczas uderzenia udarowego.

 Dotychczas znana i stosowana jest z polskiego opisu wzoru użytkowego nr
15 PL47410 Y1 konstrukcja przekładkowa z pianką poliuretanową, w której przegroda jest wypukła w kierunku wtrysku pianki poliuretanowej, przy czym poziome ściany przegrody są umieszczone pomiędzy zewnętrznym poszyciem, a profilowaną blachą połączoną z zewnętrznym poszyciem za pomocą zgrzewania.

 Znany jest z polskiego opisu patentowego nr PL230476 B1 sposób
20 otrzymywania ognioodpornych kompozytów przekładkowych typu „sandwich”. Wytwarzanie ognioodpornej konstrukcji zbudowanej z rdzenia z piany poliuretanowej oraz dwóch okładzin polega na zastosowaniu odpowiednio: okładziny – modyfikacje bezhalogenowymi antypirenami, rdzeń – modyfikacje bezhalogenowymi środkami uniepalniającymi.

25 Znana jest z europejskiego zgłoszenia patentowego nr EP13160089 A1 lekka konstrukcja nośna zawierająca kompozytową płytę warstwową posiadającą pierwszy arkusz czołowy i lekki rdzeń przymocowany do arkusza czołowego oraz zasadniczo obrotowo symetryczne wycięcie rozciągające się przez pierwszy arkusz czołowy i do wspomnianego lekkiego rdzenia. Wycięcie zawiera zasadniczo
30 obrotowo symetryczne wycięcie wewnętrzne i zasadniczo obrotowo symetryczne

wycięcie zewnętrzne rozmieszczone zasadniczo współśrodkowo względem siebie, a pomiędzy nimi znajduje się podpora.

Znany jest z europejskiego zgłoszenia patentowego nr EP3319793 A sposób wytwarzania struktury przekładkowej zawierającej dwie stalowe okładziny rozdzielone warstwą polimerową.

Znany jest z europejskiego zgłoszenia patentowego nr EP3037248 A sposób wytwarzania przekładkowego elementu konstrukcyjnego metodą alternatywną urządzeniem własnej konstrukcji. Sposób wytwarzania przekładkowego elementu konstrukcyjnego według wynalazku obejmuje przygotowanie oraz nakładanie materiału macierzowego, materiału oraz warstwy rdzenia.

Celem wynalazku jest opracowanie kompozytowej konstrukcji przekładkowej o właściwościach ognioodpornych i samonaprawiających się.

Istotą kompozytowej konstrukcji przekładkowej posiadającej arkusz blachy ze stopu magnezu i arkusz blachy ze stopu aluminium, według wynalazku, jest to, że w części środkowej konstrukcji przekładkowej znajduje się arkusz blachy ze stopu magnezu o grubości od 1 mm do 1,5 mm. Do górnej powierzchni arkusza blachy ze stopu magnezu przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się pierwsza o grubości od 100 μm do 0,3 mm składająca się z mikrokapsułek o wielkości od 25 μm do 100 μm , z których każda składa się z powłoki z poli(izobutyliidenokarbodiimidu) w octanie n-propylu w ilości 55% wagowo oraz wypełnienia z poliasparaginianu metylenu w ilości 40% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksylsilanu w ilości 5% wagowo, połączonych z żywicą epoksydową. Do górnej powierzchni warstwy samonaprawiającej się pierwszej przylega adhezyjnie warstwa piany aluminiowo-ceramicznej o grubości od 5 mm do 6 mm. Do warstwy piany aluminiowo-ceramicznej przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się druga o grubości od 1,5 mm do 2 mm, składająca się z włókien szklanych wypełnionych poliasparaginianem metylenu w ilości 80% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksylsilanu w ilości 20% wagowo o grubości od 0,3 mm do 0,8 mm, połączonych żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się drugiej przylega adhezyjnie arkusz blachy ze stopu

aluminium o grubości od 1 mm do 1,5 mm. Do dolnej powierzchni arkusza blachy ze stopu magnezu przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się pierwsza o grubości od 100 μm do 0,3 mm składająca się z mikrokapsulek o wielkości od 25 μm do 100 μm , z których każda składa się z powłoki z poli(izobutylidenokarbodiimidu) w octanie n-propylu w ilości 55% wagowo oraz wypełnienia z poliasparaginianu metylenu w ilości 40% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 5% wagowo, połączonych z żywicą epoksydową. Do dolnej powierzchni warstwy samonaprawiającej się pierwszej przylega adhezyjnie warstwa piany aluminiowej o grubości od 5 mm do 6 mm. Do warstwy piany aluminiowej przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się druga o grubości od 1,5 mm do 2 mm, składająca się z włókien szklanych wypełnionych poliasparaginianem metylenu w ilości 80% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 20% wagowo o grubości od 0,3 mm do 0,8 mm, połączonych żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się drugiej przylega adhezyjnie warstwa z kompozytu węglowo-epoksydowego o grubości od 1 mm do 1,5 mm składająca się z włókien węglowych o średnicy od 7 μm do 10 μm i długości od 4 mm do 5 mm połączonych z żywicą epoksydową.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że otrzymuje się niesymetryczną konstrukcję przekładową o wysokiej wydajności energoabsorpcyjnej. Konstrukcja ta jest podatna na niskoenergetyczne uderzenia, na skutek których następuje odspojenie warstwy wierzchniej i znaczne obniżenie siły nośnej elementu w różnych warunkach obciążenia. Zastosowanie warstw samonaprawiających się pozwala na dalsze przenoszenie obciążeń pomimo pierwotnego odspojenia okładziny. Ponadto powstała na bazie piany kompozytowej i piany aluminiowej konstrukcja posiada właściwości niepalne i znajduje zastosowanie w wielu branżach przemysłu o wysokim rygorze bezpieczeństwa. Niesymetryczny układ warstw pozwala na zastosowanie konstrukcji przekładowej jako absorbera energii. Kolejne warstwy posiadają różną sztywność, co przekłada się na określony mechanizm zniszczenia.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku, który przedstawia przekrój poprzeczny kompozytowej konstrukcji przekładkowej.

Kompozytowa konstrukcja przekładkowa w pierwszym przykładzie wykonania posiada w części środkowej arkusz blachy ze stopu magnezu AZ31B 1 o grubości 1 mm. Do górnej powierzchni arkusza blachy ze stopu magnezu AZ31B 1 przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się pierwsza 2 o grubości 100 μm składająca się z mikrokapsulek o wielkości 25 μm , z których każda składa się z powłoki z poli(izobutyliidenokarbodiimidu) w octanie n-propylu w ilości 55% wagowo oraz wypełnienia z poliasparaginianu metylenu w ilości 40% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 5% wagowo, połączonych z żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się pierwszej 2 przylega adhezyjnie warstwa piany aluminiowo-ceramicznej 3 o grubości 5 mm powstałej przez spienienie stopu aluminium AlSi9 domieszkowanego cząsteczkami węgla krzemu SiC o wielkości 15 μm w ilości 10% wagowo. Do warstwy piany aluminiowo-ceramicznej 3 przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się druga 4 o grubości 1,5 mm składająca się z włókien szklanych wypełnionych poliasparaginianem metylenu w ilości 80% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 20% wagowo o grubości 0,3 mm, połączonych żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się drugiej 4 przylega adhezyjnie arkusz blachy ze stopu aluminium AlMg0,5Si 5 o grubości 1 mm. Do dolnej powierzchni arkusza blachy ze stopu magnezu AZ31B 1 przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się pierwsza 2 o grubości 100 μm składająca się z mikrokapsulek o wielkości 25 μm , z których każda składa się z powłoki z poli(izobutyliidenokarbodiimidu) w octanie n-propylu w ilości 55% wagowo oraz wypełnienia z poliasparaginianu metylenu w ilości 40% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 5% wagowo, połączonych z żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się pierwszej 2 przylega adhezyjnie warstwa piany aluminiowej 6 o grubości 5 mm powstałej przez spienienie stopu aluminium AlSi11. Do warstwy piany aluminiowej 6 przylega adhezyjnie warstwa

5 samonaprawiająca się druga 4 o grubości 1,5 mm składająca się z włókien szklanych wypełnionych poliasparaginianem metylenu w ilości 80% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 20% wagowo o grubości 0,3 mm, połączonych żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się drugiej 4
5 przylega adhezyjnie warstwa z kompozytu węglowo-epoksydowego 7 o grubości 1 mm składająca się z włókien węglowych o średnicy 7 μm i długości 4 mm połączonych z żywicą epoksydową w stosunku 3:10.

Kompozytowa konstrukcja przekładkowa w drugim przykładzie wykonania posiada w części środkowej arkusz blachy ze stopu magnezu AZ31B 1 o grubości
10 1,5 mm. Do górnej powierzchni arkusza blachy ze stopu magnezu AZ31B 1 przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się pierwsza 2 o grubości 0,3 mm składająca się z mikrokapsulek o wielkości 100 μm , z których każda składa się z powłoki z poli(izobutylidenokarbodiimidu) w octanie n-propylu w ilości 55% wagowo oraz wypełnienia z poliasparaginianu metylenu w ilości 40% wagowo oraz
15 (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 5% wagowo, połączonych z żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się pierwszej 2 przylega adhezyjnie warstwa piany aluminiowo-ceramicznej 3 o grubości 6 mm powstałej przez spienienie stopu aluminium AlSi9 domieszkowanego cząsteczkami węgla krzemu SiC o wielkości 25 μm w ilości 10% wagowo. Do warstwy piany
20 aluminiowo-ceramicznej 3 przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się druga 4 o grubości 2 mm składająca się z włókien szklanych wypełnionych poliasparaginianem metylenu w ilości 80% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 20% wagowo o grubości 0,8 mm, połączonych żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się drugiej 4
25 przylega adhezyjnie arkusz blachy ze stopu aluminium AlMg0,5Si 5 o grubości 1,5 mm. Do dolnej powierzchni arkusza blachy ze stopu magnezu AZ31B 1 przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się pierwsza 2 o grubości 0,3 mm składająca się z mikrokapsulek o wielkości 100 μm , z których każda składa się z powłoki z poli(izobutylidenokarbodiimidu) w octanie n-propylu w ilości 55% wagowo oraz
30 wypełnienia z poliasparaginianu metylenu w ilości 40% wagowo oraz (3-

- izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 5% wagowo, połączonych z żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się pierwszej 2 przylega adhezyjnie warstwa piany aluminiowej 6 o grubości 6 mm powstałej przez spienienie stopu aluminium AlSi11. Do warstwy piany aluminiowej 6 przylega adhezyjnie warstwa samonaprawiająca się druga 4 o grubości 2 mm składająca się z włókien szklanych wypełnionych poliasparaginianem metylenu w ilości 80% wagowo oraz (3-izocyjanatopropyl)trietoksysilanu w ilości 20% wagowo o grubości 0,8 mm, połączonych żywicą epoksydową. Do warstwy samonaprawiającej się drugiej 4 przylega adhezyjnie warstwa z kompozytu węglowo-epoksydowego 7 o grubości 1,5 mm składająca się z włókien węglowych o średnicy 10 μ m i długości 5 mm połączonych z żywicą epoksydową w stosunku 3:10.



PODPIS ZAUFANY

PAULINA
PATER

20.01.2025 12:32:37 [GMT+1]

Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym