

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **71354**

(21) Numer zgłoszenia: **128377**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
B60R 19/22 (2006.01)
B60R 19/34 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **29.10.2015**

(54)

Profil magnezowy pochłaniający energię zderzeń

(62) Numer zgłoszenia macierzystego:
414577

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
19.12.2016 BUP 26/16

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:
30.04.2020 WUP 04/20

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:
ZBIGNIEW GRONOSTAJSKI, Wrocław, PL
ADAM NIECHAJOWICZ, Wrocław, PL
PAWEŁ KACZYŃSKI, Wrocław, PL
BARTOSZ BARTCZAK, Różanki, PL
SŁAWOMIR POLAK, Syców, PL
KAROL JAŚKIEWICZ, Wrocław, PL
JAKUB KRAWCZYK, Bielawa, PL

PL 71354 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest profil magnezowy pochłaniający energię zderzeń, znajdujący zastosowanie zwłaszcza do pojazdu mechanicznego.

Powszechnie znana jest metoda wytwarzania profili magnezowych, która polega na tym, że z jednego arkusza blachy stalowej wytwarza się profil o przekroju kwadratowym, który znajduje zastosowanie, jako element do pochłaniania energii zderzeń pojazdów. Profil ten jest wykonany zazwyczaj ze stali. Nie jest powszechnie znana metoda wytwarzania tego typu elementów z magnezu, ponieważ magnez jest materiałem kruchym, co uniemożliwia pochłanianie energii poprzez fałdowanie.

Z polskiego opisu wzoru użytkowego nr 054554 (Y1) znany jest zderzak samochodowy, który składa się z belki zderzakowej i połączonych z nią dwóch wsporników mocowanych do konstrukcji nośnej samochodu, wykonanych w postaci konstrukcji warstwowych. Każda z tych konstrukcji warstwowych w przekroju poprzecznym składa się z rdzenia i otaczającej rdzeń osłony. Grubość osłony jest mała w stosunku do grubości rdzenia. Rdzeń wykonany jest z tworzywa porowatego. Osłona wykonana jest z cienkiej blachy. Zderzak jest typu absorpcyjnego i ma zastosowanie do ochrony karoserii samochodowych przed uderzeniami.

W polskim zgłoszeniu patentowym nr P397853 (A1) ujawniono urządzenie pochłaniające energię zderzenia do zamontowania w zespole ochronnym drogowym lub pojeździe, które zawiera co najmniej jeden przestrzenny element pochłaniający energię, mający krawędź czołową, na którą działa siła zderzenia i przeciwległą do niej krawędź tylną, za pomocą której jest utwierdzony w konstrukcji zespołu ochronnego drogowego lub pojazdu. Element pochłaniający energię ma powierzchnię z ukształtowanymi fałdami, poprzecznymi do kierunku wyznaczonego między krawędzią czołową i krawędzią tylną, przy czym kształt i rozmieszczenie tych fałd jest takie, że pod wpływem siły zderzenia przyjętej przez krawędź czołową tego elementu następuje zginięcie kolejnych fałd.

Z polskiego opisu patentowego nr PL 209 492 (B1) znany jest sposób wytwarzania profilu i profilu pochłaniający energię zderzeń, zwłaszcza pojazdu mechanicznego. Profil ma osłonę wykonaną z dwóch zespawanych laserowo elementów osłony stanowiących strefy, z których każda wykonana jest z blachy stalowej o innych właściwościach mechanicznych. Element osłony usytuowany na pierwszym końcu osłony jest bardziej podatny na odkształcenia plastyczne, natomiast na drugim końcu mniej podatny na odkształcenia, ponadto tworzywo porowate stanowi sztywna pianka poliuretanowa.

Z niemieckiego opisu zgłoszenia patentowego nr DE 102011118987 znana jest metoda wytwarzania wydrążonego metalowego profilu z aluminium lub jego stopu wzmocnionego włóknem kompozytowym. W wydrążone fragmenty profilu metalowego mocowane są włókna z tworzyw sztucznych, które mają za zadanie stworzenia kompozytu typu tworzywo sztuczne.

W polskim zgłoszeniu wzoru użytkowego nr 117676 (U1) ujawniono amortyzator zderzeniowy z pianką przeznaczony do zderzaków przednich, w postaci metalowych cylindrycznych tulei, wypełnionych pianką z żywicy epoksydowej, w szkieletowej strukturze zderzaka przedniego, w celu pochłaniania energii uderzenia pojawiającej się w chwili zderzenia, co prowadzi do wzrostu bezpieczeństwa pojazdu przez zmniejszenie energii uderzenia przenoszonej na główny korpus pojazdu.

Istota profilu magnezowego pochłaniającego energię zderzeń według wzoru użytkowego polega na tym, że ma osłonę o kształcie ostrosłupa ściętego o przekroju prostokąta, składającą się z co najmniej dwóch półprofilu z blachy ze stopów magnezu połączonych wzdłuż zagięć, która wypełniona jest tworzywem porowatym o gęstości wynoszącej od 100 do 1200 kg/m³, przy czym w każdym narożu osłony wykonane jest co najmniej jedno podcięcie.

Korzystnie podcięcia w kolejnych rzędach umieszczane są w jednakowej odległości od płaszczyzny przecinającej ostrosłup.

Korzystnie odległość każdego z podcięć od płaszczyzny przecinającej ostrosłup jest mniejsza niż połowa długości osłony i dostosowana do długości profilu tak, że podczas zginięcia profilu w wyniku zderzenia w miejscach tych podcięć tworzą się wierzchołki fałd.

Zaletą profilu magnezowego według wzoru użytkowego jest to, że podcięcia w danym rzędzie umieszczane są we wszystkich narożach profilu magnezowego w jednakowej odległości od płaszczyzny przecinającej ostrosłup. Poprzez zmianę odległości podcięć od płaszczyzny przecinającej ostrosłup możliwe jest uzyskanie zjawiska wywijania się ścianek profilu na zewnątrz podczas zderzenia i progresywnego pochłaniania energii poprzez kruszenie profilu magnezowego, co znacznie zwiększa jego energochłonność w stosunku

do profilu pozbawionego podcięć. Ponadto sterowanie gęstością sztywnej pianki aluminiowej umożliwia zmianę gradientowego pochłaniania energii. W ten sposób strefa przednia może przejąć rolę strefy kontrolowanego odkształcenia pochłaniającej energię podczas zderzeń pojazdów.

Korzystnie profil magnezowy według wzoru użytkowego pozwala na progresywne pochłanianie energii w stosunku do profilu magnezowego bez podcięć. Proces zgniatania jest przewidywalny i powtarzalny. Nachylenie krzywej pochłoniętej energii w funkcji przemieszczenia obciążenia jest stała (linia prosta). Możliwe jest sterowanie ilością pochłanianej energii przez zmianę grubości materiału, bądź sztywności pianki. Natomiast profil bez podcięć jest nieprzewidywalny, łamie się w pół, a proces nie jest powtarzalny (linie zafalowane), co w zdecydowany sposób wyklucza jego zastosowanie w przemyśle samochodowym.

Przedmiot wzoru użytkowego przedstawiony jest bliżej w przykładach realizacji oraz na rysunku na którym:

fig. 1 przedstawia poszczególne etapy sposobu wytwarzania profilu magnezowego,

fig. 2 przedstawia profil magnezowy pochłaniający energię zderzeń pojazdu mechanicznego z osłoną w widoku z góry,

fig. 3 przedstawia wykres energochłonności profilu w funkcji przemieszczenia.

Kolor niebieski na wykresie oznacza próbkę magnezową, wypełnioną pianką aluminiową, zgrzewaną tarciowo z przemieszczaniem, bez podcięć, a kolor fioletowy oznacza próbkę magnezową, wypełnioną pianką aluminiową, zgrzewaną tarciowo z przemieszczaniem, z podcięciami,

fig. 4 przedstawia fotografię profilu po zderzeniu z podcięciami,

fig. 5 przedstawia fotografię profilu po zderzeniu bez podcięć.

P r z y k ł a d 1

Metoda wytwarzania profilu magnezowego pochłaniającego energię zderzeń polega na tym, że z blachy ze stopów magnezu AB wycięto laserem rozwinięcie, a następnie wygięto je wzdłuż linii LG. W wyniku tych operacji utworzono półprofil PP. Następnie dwa półprofile PP połączono na zakładkę zgrzeinami ciąglymi tarcioowymi z przemieszczaniem PZ. Tak wykonaną osłonę OS wypełniono pianką aluminiową PA o gęstości wynoszącej 300 kg/m^3 , której kształt zewnętrzny odpowiada kształtowi wewnętrznemu osłony OS. Następnie cztery krawędzie osłony OS nacinano w dwóch odległościach, mierzonych od płaszczyzny ścinającej ostrosłup tak, że podcięcia PD występują w wierzchołkach tworzących się w wyniku zderzenia fałd.

P r z y k ł a d 2

Metoda wytwarzania profilu magnezowego jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że środek osłony OS wypełniono pianką poliuretanową PA o gęstości 500 kg/m^3 .

P r z y k ł a d 3

Profil magnezowy pochłaniający energię zderzeń zwłaszcza pojazdu mechanicznego ma osłonę OS o wysokości 400 mm wykonaną z dwóch zgrzanych punktowo półprofilu PP. Długość boku kwadratu wynosi 60 mm przy podstawie ostrosłupa. Odległości pomiędzy kolejnymi zgrzeinami punktowymi są dostosowane do długości profili tak, że złącza profilu występują w wierzchołkach tworzących się w wyniku zderzenia fałd. W narożach osłony OS występują podcięcia PD. Ich odległość od płaszczyzny ścinającej ostrosłup jest dobrana tak, że podcięcia występują w wierzchołkach tworzących się w wyniku zderzenia fałd. Osłona OS wypełniona jest tworzywem porowatym PA, które stanowi sztywna pianka aluminiowa PA o gęstości $200\text{--}400 \text{ kg/m}^3$.

P r z y k ł a d 4

Profil magnezowy pochłaniający energię zderzeń zwłaszcza pojazdu mechanicznego wykonany jak w przykładzie trzecim, z tą różnicą, że osłona OS o przekroju prostokąta ma długość 500 mm i jest wypełniona sztywną pianką stalowa PA o gęstości wynoszącej więcej niż 1200 kg/m^3 .

Zastrzeżenia ochronne

1. Profil magnezowy pochłaniający energię zderzeń, **znamienny tym**, że ma osłonę (OS) w kształcie ostrosłupa ściętego o przekroju prostokąta, składającą się z co najmniej dwóch półprofilów (PP) z blachy ze stopów magnezu połączonych wzdłuż linii (LG), która wypełniona jest tworzywem porowatym (PA) o gęstości wynoszącej od 100 do 1200 kg/m³, przy czym w każdym narożu osłony (OS) wykonane są podcięcia (PD).
2. Profil, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podcięcia (PD) w kolejnych rzędach umieszczane są w jednakowej odległości od płaszczyzny przecinającej ostrosłup.
3. Profil według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odległość każdego z podcięć (PD) od płaszczyzny przecinającej ostrosłup jest mniejsza niż połowa długości osłony (OS) i dostosowana do długości profilu tak, że podczas zgniatania profilu w wyniku zderzenia w miejscach tych podcięć (PD) tworzą się wierzchołki fałd.

Rysunki

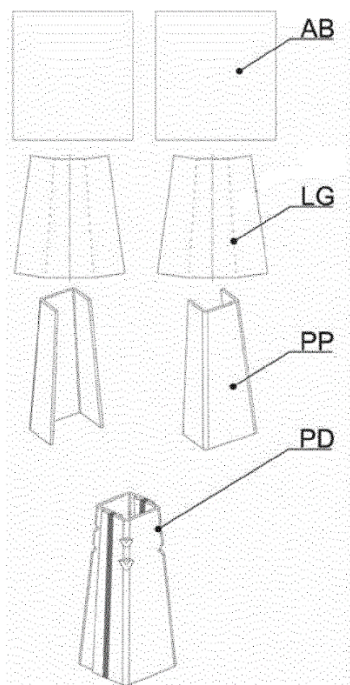


Fig. 1

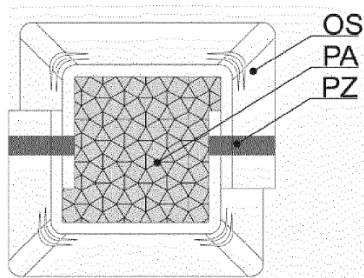


Fig. 2

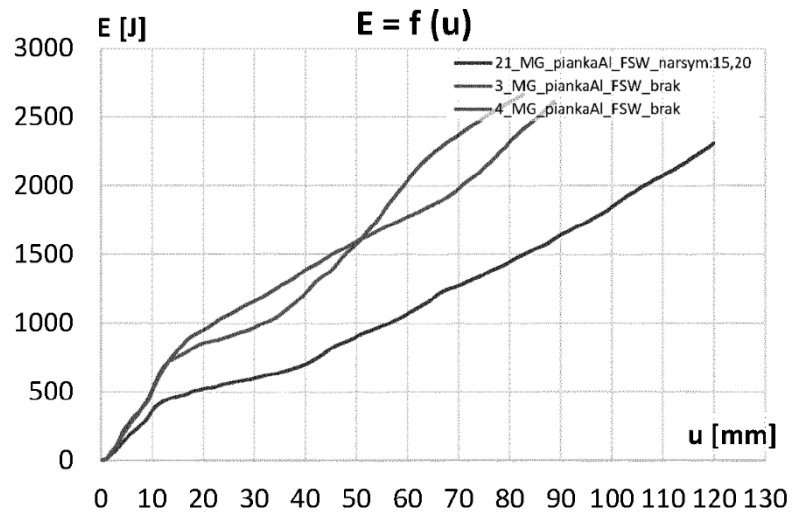


Fig. 3



Fig. 4

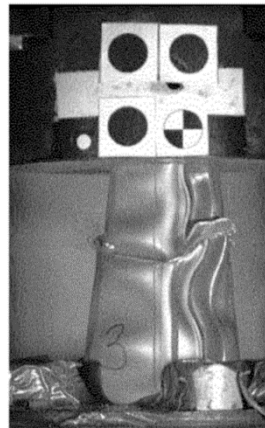


Fig. 5