



Sprężyna naciskowa

Przedmiotem wynalazku jest konstrukcja sprężyny naciskowej ze zginanymi elementami kompozytowymi

5

Z opisu wzoru użytkowego ES1027371U znana jest sprężyna która ma zamkniętą strukturę ograniczoną przez wiele pasów o zarysie okręgów, sprężynowych elastycznie odkształcalnych tworzących kilka jej południków.

10 Z opisu zgłoszenia wynalazku EP1878363A1 znana jest konstrukcja sprężynowa do materaca i tym podobnych konstrukcji, która obejmuje kilka sprężystych elementów modułowych posiadających centralny korpus sprzęgający do sprzęgania z kilkoma prętami ustalającymi, które są rozmieszczone zasadniczo równolegle do płaszczyzny położenia materaca. Z korpusem centralnym połączony jest centralny element sprężynujący, sąsiadujący z bocznymi elementami sprężynującymi, rozmieszczony po przeciwnych stronach płaszczyzny leżącej belek ustalających. Elementy modułowe są sprężyste

15 podatne wzdłuż kierunku zasadniczo prostopadłego do płaszczyzny leżącej materaca.

Z opisu zgłoszenia wynalazku EP3111104A2 znany jest wynalazek, który dotyczy zespołu sprężyny zawieszenia dla podwozia pojazdu. Wspomniany zespół sprężyn zawieszenia może być umieszczony między nadwoziem pojazdu a wspornikiem koła, stanowi część podwozia pojazdu i jest zaprojektowany z elementami sprężystymi wykonanymi z kompozytu włóknistego. Zgodnie

20 z wynalazkiem, dostarczane są co najmniej dwa elementy pierścieniowe, które są ułożone w rzędzie, są wykonane z kompozytu włóknistego, mają zamknięty kontur i są połączone ze sobą za pomocą co najmniej jednego elementu łączącego.

Problemem technicznym do rozwiązania jest potrzeba zmniejszenia masy sprężyny przy zachowaniu jej sprężystości oraz możliwość zmiany właściwości sprężystych sprężyny przez dodanie, odjęcie lub wymianę belek kompozytowych bez konieczności demontażu sprężyny z amortyzatora lub innego mocowania.

Przedmiotem wynalazku jest sprężyna naciskowa, posiadająca podstawy oraz belki. Jej istotą

30 jest to, że składa się z dwóch podstaw, które ułożone są równolegle jedna nad drugą. Pomiędzy nimi na ich obwodzie zamocowana jest grupa belek, w ten sposób, że ich końce stykają się z podstawami. Belki posiadają grubość w zakresie od 1 do 3 mm i wykonane są z materiału kompozytowego.

W odmianach wykonania:

- Sprężyna składa się z dwóch belek a materiałem kompozytowym belek jest kompozyt

35 polimerowo-włóknisty na bazie włókien ciągłych jednokierunkowych węglowych w osnowie żywicy epoksydowej.

- Sprężyna składa się z dwóch belek a materiałem kompozytowym belek jest kompozyt polimerowo-włóknisty na bazie włókien ciągłych węglowych w postaci tkaniny krzyżowej o splocie 2x2 w osnowie żywicy epoksydowej.

- Sprężyna składa się z dwóch belek a materiałem kompozytowym belek jest kompozyt polimerowo-włóknisty na bazie włókien ciągłych jednokierunkowych szklanych w osnowie żywicy epoksydowej.
- Sprężyna składa się z czterech belek a materiałem kompozytowym dwóch belek ułożonych naprzeciw siebie jest kompozyt polimerowo-włóknisty na bazie włókien ciągłych jednokierunkowych szklanych w osnowie żywicy epoksydowej a materiałem dwóch pozostałych belek ułożonych naprzeciw siebie jest kompozyt polimerowo-włóknisty na bazie włókien ciągłych jednokierunkowych szklanych w osnowie żywicy epoksydowej.

10 Korzystnymi skutkami zastosowania wynalazku są:

- redukcja masy przy zachowaniu tych samych właściwości mechanicznych w zależności od zastosowanego materiału belek sprężynujących i ich ilości (jak wykazano ośmiu razy dla belek z kompozytu polimerowo-włóknistego na bazie włókien węglowych, czterech razy dla belek z kompozytu polimerowo-włóknistego na bazie włókien szklanych),
- 15 - możliwość dowolnej zmiany właściwości sprężyny przez dodanie, odjęcie lub wymianę belek kompozytowych w taki sposób, że możliwe jest zastosowanie różnych materiałów kompozytowych tworzących belki, różnej grubości belek, różnej szerokości belek oraz różnej ilości belek,
- możliwość dowolnej zmiany właściwości sprężyny przez dodanie, odjęcie lub wymianę belek kompozytowych bez konieczności demontażu sprężyny z amortyzatora lub innego mocowania,
- 20 - w porównaniu do sprężyny stalowej, sprężyna naciskowa z podstawami i belkami kompozytowymi nie ulega korozji.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

- 25 fig. 1 – Sprężyna nie ściśnięta w widoku izometrycznym w pierwszym przykładzie wykonania,
fig. 1.1 – Przekrój wzdłuż linii A-A z fig. 1.
- fig. 2 – Sprężyna ściśnięta w widoku izometrycznym w pierwszym przykładzie wykonania,
fig. 2.1 – Przekrój wzdłuż linii B-B z fig. 2.
- fig. 3 – Sprężyna nie ściśnięta zamocowana w amortyzatorze w widoku izometrycznym w drugim
30 przykładzie wykonania,
- fig. 4 – Sprężyna ściśnięta zamocowana w amortyzatorze w widoku izometrycznym w drugim
przykładzie wykonania,
- fig. 5 – Sprężyna nie ściśnięta zamocowana w amortyzatorze w widoku izometrycznym w trzecim
przykładzie wykonania,
- 35 fig. 6 – Sprężyna ściśnięta zamocowana w amortyzatorze w widoku izometrycznym w trzecim
przykładzie wykonania,

Sprężyna naciskowa w przykładach wykonania składa się z dwóch podstaw 1.1, 1.2 ułożonych równolegle jedna nad drugą. W podstawach 1.1, 1.2 na obwodzie koła znajdują się gniazda płaskodenne, w których zamocowane są końce pary cienkich belek 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 o przekroju poprzecznym w kształcie prostokąta o wymiarach 15,2 x 2,3 mm i długości 205 mm wykonanych z materiału kompozytowego.

W pierwszej odmianie wykonania pomiędzy podstawami zamocowana jest jedna para belek 2.1, 2.2 rozmieszczonych symetrycznie co kąt 180° ,

W drugiej odmianie wykonania pomiędzy podstawami zamocowane są dwie pary belek 2.1, 2.2 i 2.3, 2.4 rozmieszczonych symetrycznie co kąt 90° ,

10 W trzeciej odmianie wykonania pomiędzy podstawami zamocowane są trzy pary belek 2.1, 2.2 i 2.3, 2.4 a także 2.5, 2.6 rozmieszczonych symetrycznie co kąt 45° .

15 W tabeli poniżej przedstawiono porównanie sił wymaganych do ściśnięcia oraz masę sprężyny stalowej oraz sprężyn według wynalazku wykonanych z przykładowych różnych materiałów i ilości zastosowanych belek. Sprężyny te zostały zamocowane w amortyzatorze i ściśnięte na głębokość 15 mm.

20 W sprężynie naciskowej według wynalazku zastosowanie pionowo zorientowanych belek kompozytowych powoduje wykorzystanie ich właściwości w płaszczyźnie warstw kompozytu i odkształcenie w formie wyboczenia (niezginania poza płaszczyznę jak w przypadku klasycznych sprężyn śrubowych)

Zastosowanie materiały kompozytowe oraz ilość belek opisane w przykładzie wykonania nie ograniczają istoty wynalazku.

Tabela. Porównanie wartości sił potrzebnych do ugięcia sprężyny o 15 mm oraz masa sprężyn

Sprężyna	Siła [N]	Masa sprężyny [g]
Sprężyna stalowa o długości 270 mm, średnicy pręta 7 mm, skok zwoju 10 mm, średnica zewnętrzna 60 mm	1600	800
Sprężyna naciskowa, 2 belki, grubość 2 mm, szerokość 10 mm, długość 205 mm, materiał: włókno węglowe jednokierunkowe	1700	100
Sprężyna naciskowa, 2 belki, grubość 2 mm, szerokość 10 mm, długość 205 mm, materiał: włókno węglowe tkanina krzyżowa 2x2	1350	105
Sprężyna naciskowa, 2 belki, grubość 2 mm, szerokość 10 mm, długość 205 ... mm, materiał: włókno szklane jednokierunkowe	1480	160
Sprężyna naciskowa, 4 belki, grubość 1 mm, szerokość 10 mm, długość 205 mm, materiał: włókno węglowe jednokierunkowe	600	100
Sprężyna naciskowa, 4 belki, grubość 1 mm, szerokość 10 mm, długość 205 mm, materiał: włókno szklane jednokierunkowe	480	160
Sprężyna naciskowa, 4 belki, grubość 1 mm, szerokość 10 mm, długość 205 mm, materiał: 2 włókno węglowe jednokierunkowe, 2 włókno szklane jednokierunkowe	540	130

RZECZNIK PATENTOWY
Maciej Nowicki
 mgr inż. Maciej Nowicki
 Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń:

- 1.1. Podstawa górna
- 1.2. Podstawa dolna
- 2. Belka