RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **232121**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **415686**

(22) Data zgłoszenia: **31.12.2015**

(51) Int.Cl.
B61B 11/00 (2006.01)
B61B 12/00 (2006.01)

(54) **Krzesło napowietrznej kolei linowej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
03.07.2017 BUP 14/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.05.2019 WUP 05/19

(73) Uprawniony z patentu:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
TOMASZ MAGIERA, Kraków, PL
PAWEŁ KUŁAGA, Mielec, PL
KRZYSZTOF TOMASZEWSKI, Kraków, PL
WŁADYSŁAW PAPACZ, Zielona Góra, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Małgorzata Geissler

PL 232121 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest krzesło napowietrznej kolei linowej, zarówno jednoosobowe jak i kanapa wieloosobowa z kilkoma siedziskami. Rozwiązanie zapewnia zmniejszenie siły uderzenia poruszającego się krzesła w pasażerów wsiadających na nie na stacjach kolei linowej. Rozwiązanie może być stosowane również do innych krzeseł przybliżających się od tyłu do pasażera, na przykład w karuzeli.

Z opisu WO 2010069087 znane jest rozwiązanie wspornika zderzaka wytworzonego z kompozytu. W opisie przedstawiono konstrukcję wskazując między innymi na zastosowanie do tłumienia uderzeń konstrukcji nośnej krzeseł kolei linowych.

Znane jest też rozwiązanie tłumienia wychylenia krzesła kolei linowej w płaszczyźnie wzdłużnej, zgodnej z kierunkiem jazdy, i zostało ono przedstawione w opisie EP1342635. Urządzenie to jest zamocowane nad siedziskiem krzesła i jest przymocowane do jego zawiesia. Element ten ma za zadanie wytłumienie ruchów krzesła podczas jego bujania czyli oscylacji wzdłuż osi liny, do której jest zamocowane. Natomiast jego lokalizacja nie wpływa bezpośrednio na wytłumienie siły uderzenia krzesłem w pasażera podczas wsiadania.

Znane są też rozwiązania zastosowania elementów tłumiących wychylenia pojazdów kolei linowych – gondoli, które zostały opisane w EP0618380, EP0722870, CN 102114842 A, CN 202400087 U. Opis patentowy EP0618380 przedstawia układ tłumika masowego połączonego ze sprężyną i zamocowanego do obudowy, która została umiejscowiona nad gondolą. Opis patentowy EP0722870 przedstawia urządzenie do tłumienia drgań gondoli podczas wychyleń pojazdu w płaszczyźnie pionowej pokrywającej się z kierunkiem ruchu kolei. Rozwiązaniem jest przesuwająca się masa po odpowiednio wyprofilowanej płaszczyźnie. Wychylenia masy mają zapewniać szybsze tłumienie drgań. Opis patentowy CN 202400087 U przedstawia tłumik przyłączony do konstrukcji nośnej gondoli, który zapewnia redukcję wychylenia wagonika podczas procesów hamowania.

Zastosowanie materiałów kompozytowych z elementami o strukturze sześciokątnej wypełnionej elementami zbrojeniowymi, w zastosowaniu do tłumienia drgań i uderzeń dynamicznych, jest znane i między innymi zostało opisane w „A novel viscoelastic damping treatment for honeycomb sandwich structures" P. Aumjand, C.W. Smith, K.E. Evans.

Istotą wynalazku jest to, że krzesło kolei linowej zawieszone na konstrukcji nośnej ma pod siedziskiem zamontowany absorber kompozytowy umieszczony w rozsuwanej obudowie połączonej z ramą siedziska. Również pod siedziskiem, ma co najmniej dwa pręty prowadnicze poruszające się pomiędzy co najmniej dwoma parami rolek połączonymi sztywno z ramą krzesła. Ponadto przed przednią krawędzią siedziska ma umieszczony zderzak połączony z prętami prowadniczymi i przednią ścianką rozsuwanej obudowy.

Absorber kompozytowy jest urządzeniem wielokrotnego użytku. Składa się z co najmniej siedmiu sześciokątnych elementów, równoległych względem siebie. Elementy te uformowane są w postaci plastra miodu o szerokości nie większej niż szerokość pojedynczego siedziska i długości nie większej niż 80% długości siedziska. Sześciokątne elementy usytuowane są równolegle do przedniej krawędzi siedziska. Każdy z sześciokątnych elementów ma ścianki wykonane z kompozytu, a w środku jest pusty. Największy wymiar pomiędzy krawędziami w takim elemencie wynosi co najmniej 30 mm.

Kompozyt ścianek elementów sześciokątnych ma wzmocnienie z włókna szklanego, a wypełnienie z żywicy epoksydowej. Stosunek wzmocnienia do wypełnienia wynosi, od 10% włókna szklanego i 90% żywicy epoksydowej w sześciokątnym elemencie najbliższym krawędzi siedziska, do 60% włókna szklanego i 40% żywicy epoksydowej w elemencie najdalszym. Takie rozwiązanie daje odpowiednią progresję sztywności, a zatem odpowiadającą potrzebom charakterystykę tłumienia.

Pręty prowadnicze są połączone ze zderzakiem, usytuowanym równolegle do przedniej krawędzi siedziska krzesła. Zderzak w chwili wsiadania dociska się do nóg pasażera powodując ściśnięcie absorbera kompozytowego i amortyzację uderzenia.

Korzystnym jest jeśli przy całkowitym ściśnięciu kompozytu absorbera kompozytowego zderzak ściśle przylega do przedniej krawędzi siedziska krzesła.

Ponadto korzystnym jest jeśli:

– do siedziska krzesła zamocowany jest trwale element blokujący podatny, blokujący pręt prowadniczy w pozycji wsuniętej, gdy krzesło jest obciążone.

– element blokujący podatny usytuowany jest prostopadle do pręta prowadniczego i współpracuje z wycięciem w tym pręcie,

– pomiędzy siedziskiem a ramą siedziska zamocowany jest trwale element sprężysty powrotny odblokowujący pręt prowadniczy do pozycji wysuniętej.

Absorber kompozytowy zamontowany jest w rozsuwanej obudowie, w taki sposób, że oś elementów sześciokątnych jest ustawiona prostopadle do kierunku jazdy krzesła i tym samym prostopadle do działania siły tłumionej. Obudowa absorbera połączona jest za pomocą kątownika z prętami prowadniczymi. Do prętów prowadniczych przymocowany jest zderzak, który przy całkowicie ściśniętych elementach kompozytowych, w granicach ich możliwości ściśnięcia ze względu na ograniczenia poprzez obudowę, w której są umieszczone. Aby zapewnić prawidłowy, prostoliniowy ruch zderzaka i dodatkowe usztywnienie, został on wyposażony w pręty prowadnicze, a najkorzystniej w dwa, zamocowane do zderzaka ruchomo względem ramy siedziska. Ruch prętów ograniczony jest w osi pionowej przez rolki prowadzące, po dwie z każdej strony każdego pręta, co umożliwia ruch wyłącznie w kierunku zgodnym z działaniem siły tłumionej. Jeżeli nastąpi całkowite wsunięcie się zderzaka, jego ruch powrotny zostanie zablokowany przez element podatny blokujący prowadnice. Mogą to być tuleje ze sworzniami połączone sprężyną i blokujące się w wycięciach wykonanych na prętach prowadniczych. Zwolnienie blokady następuje po zejściu pasażera z krzesła, gdy element podatny zamontowany do siedziska, podnosi siedzisko. Powoduje to wysunięcie się elementu podatnego z wycięć w prętach prowadniczych. Wówczas absorber kompozytowy wcześniej ściśnięty, wraca do swojej nominalnej postaci, a pręty prowadnicze i zderzak przesuwane są do pozycji wysuniętej, która jest stabilną pozycją nieobciążonego krzesła.

Zaletą zastosowania wynalazku jest zmniejszenie wartości siły uderzenia krawędzi krzesła w nogi pasażera podczas wsiadania.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunku. Na fig. 1 pokazano podstawowe elementy krzesła, na fig. 2 szczegół w przekroju podłużnym, a na fig. 3 szczegół w widoku z dołu. Na fig. 1 krzesło jest pokazane w pozycji rozłożonej wyjściowej, nie obciążonej, natomiast na fig. 2 i 3 w pozycji obciążonej.

Krzesło kolei linowej zawieszone jest na konstrukcji nośnej (1), i w przykładowym rozwiązaniu jest to krzesło z podnoszonym siedziskiem (2). Pod siedziskiem, ma zamontowany absorber kompozytowy (5) umieszczony w rozsuwanej obudowie (6) połączonej z ramą siedziska (3). Również pod siedziskiem, ma dwa pręty prowadnicze (9) poruszający się pomiędzy parami rolek (10) połączonymi sztywno z ramą krzesła. Ponadto ma zderzak (8) umieszczony przed przednią krawędzią (4) siedziska i połączony z prętami prowadniczymi (9) oraz przednią ścianką rozsuwanej (6) obudowy absorbera. Zderzak (8) wypełniony jest pianką poliuretanową. Gdy krzesło podjeżdża do pasażera, a zderzak dociska się do jego nóg następuje całkowite ściśnięcie absorbera kompozytowego (5), a zderzak (8) ściśle przylega do przedniej krawędzi (4) siedziska. Rozsuwana obudowa absorbera (6) jest w kształcie prostopadłościanu i jedną stroną jest na stałe zamontowana do ramy (3) siedziska natomiast z przeciwnej strony przymocowany jest do niej kątownik, który połączony jest z prętami prowadniczymi (9).

Absorber kompozytowy (5) składa się z ośmiu sześciokątnych elementów kompozytowych (7), równoległych względem siebie, uformowanych w postaci płaskiego plastra miodu o szerokości nie większej niż szerokość pojedynczego siedziska (2) i długości nie większej niż 80% długości siedziska. Sześciokątne elementy kompozytowe (7) usytuowane są równolegle do przedniej krawędzi siedziska. Każdy z sześciokątnych elementów ma ścianki wykonane z kompozytu, a największy wymiar pomiędzy krawędziami wynosi co najmniej 30 mm. Kompozyt ścianek elementów sześciokątnych (7) ma wzmocnienie z włókna szklanego, a wypełnienie z żywicy epoksydowej. Stosunek wzmocnienia do wypełnienia wynosi progresywnie od 10% włókna szklanego i 90% żywicy epoksydowej w sześciokątnym elemencie najbliższym krawędzi siedziska, do 60% włókna szklanego i 40% żywicy epoksydowej w elemencie najdalszym. Uzyskuje się dzięki temu progresywną charakterystykę siły tłumienia. Przy całkowitym ściśnięciu absorbera kompozytowego (5) zderzak (8) ściśle przylega do przedniej krawędzi (4) siedziska.

W przykładowym rozwiązaniu zderzak (8) połączony jest z dwoma prętami prowadniczymi (9), umieszczonymi po dwóch stronach rozsuwanej obudowy (6) absorbera. Pręty prowadnicze poruszają się pomiędzy dwoma parami rolek (10) połączonych sztywno z ramą (3) siedziska krzesła. Do samego siedziska (2), a nie ramy (3) siedziska krzesła, zamocowane są trwale elementy blokujące podatne (11). Są one usytuowane prostopadle do prętów prowadniczych (9). Gdy krzesło jest obciążone elementy blokujące podatne (11), współpracujące z odpowiadającymi im wycięciami (13), blokują pręty prowadnicze (9) w pozycji wsuniętej. Odpowiada to również ścisłemu przyleganiu zderzaka (8) do przedniej krawędzi siedziska (4). Ponadto pomiędzy siedziskiem (2) a ramą siedziska (3) zamocowane są trwale elementy sprężyste powrotne (12) unoszące siedzisko (2) i odblokowujące pręty prowadnicze (9) do pozycji wysuniętych.

Właściwości sprężyste absorbera kompozytowego (5), po zwolnieniu blokad (11) prętów prowadniczych, zapewniają całkowity wysuw zderzaka (8).

Taka pozycja prętów prowadniczych i nieściśniętego absorbera kompozytowego, a zatem zderzaka jest stabilną pozycją nie obciążonego krzesła.

Wykaz oznaczeń

1. konstrukcja nośna
2. siedzisko
3. rama siedziska
4. przednia krawędź siedziska
5. absorber kompozytowy
6. rozsuwana obudowa absorbera
7. sześciokątny element kompozytowy
8. zderzak
9. pręt prowadniczy
10. rolki
11. element blokujący podatny (blokujący pręt prowadniczy)
12. element sprężysty powrotny (siedziska)
13. wycięcie w pręcie prowadniczym

Zastrzeżenia patentowe

1. Krzesło napowietrznej kolei linowej zawieszone na konstrukcji nośnej, **znamienne tym**, że pod siedziskiem (2) ma zamontowany absorber kompozytowy (5) umieszczony w rozsuwanej obudowie (6) połączonej z ramą (3) siedziska, a ponadto, również pod siedziskiem, ma co najmniej dwa pręty prowadnicze (9) poruszające się pomiędzy co najmniej dwoma parami rolek (10) połączonymi sztywno z ramą (3) siedziska, oraz ma zderzak (8) umieszczony przed przednią krawędzią (4) siedziska i połączony z prętami prowadniczymi (9) i przednią ścianką rozsuwanej obudowy (6).
2. Krzesło, według zastrz. 1, **znamienne tym**, że absorber kompozytowy (5) składa się z co najmniej siedmiu sześciokątnych elementów kompozytowych (7), równoległych względem siebie, uformowanych w postaci plastra o szerokości nie większej niż szerokość pojedynczego siedziska (2) i długości nie większej niż 80% długości siedziska, przy czym sześciokątne elementy usytuowane są równolegle do przedniej krawędzi (4) siedziska.
3. Krzesło, według zastrz. 2, **znamienne tym**, że każdy z sześciokątnych elementów ma ścianki wykonane z kompozytu, a największy wymiar pomiędzy krawędziami wynosi co najmniej 30 mm.
4. Krzesło, według zastrz. 2, **znamienne tym**, że kompozyt ścianek elementów sześciokątnych ma wzmocnienie z włókna szklanego, a wypełnienie z żywicy epoksydowej, przy czym stosunek wzmocnienia do wypełnienia wynosi, tworząc progresywną charakterystykę tłumienia, od 10% włókna szklanego i 90% żywicy epoksydowej w sześciokątnym elemencie najbliższym krawędzi siedziska, do 60% włókna szklanego i 40% żywicy epoksydowej w elemencie najdalszym.
5. Krzesło kolei linowej, według zastrz. 1, **znamienne tym**, że przy całkowitym ściśnięciu absorbera kompozytowego (7) zderzak (4) ściśle przylega do przedniej krawędzi (12) siedziska.
6. Krzesło kolei linowej, według zastrz. 5, **znamienne tym**, że do siedziska (5) zamocowany jest trwale element blokujący podatny (6) blokujący pręty prowadnicze w pozycji wsuniętej.
7. Krzesło kolei linowej, według zastrz. 6, **znamienne tym**, że element blokujący podatny, (6) usytuowany jest prostopadle do prętów prowadniczych (3), i współpracują z wycięciami (13) w tych prętach.
8. Krzesło kolei linowej, według zastrz. 5, **znamienne tym**, że pomiędzy siedziskiem (5) a ramą siedziska (9) zamocowane są trwale elementy sprężyste powrotny (8) odblokowujące, odpowiednio, każdy z prętów prowadniczych do pozycji wysuniętej.

Rysunki

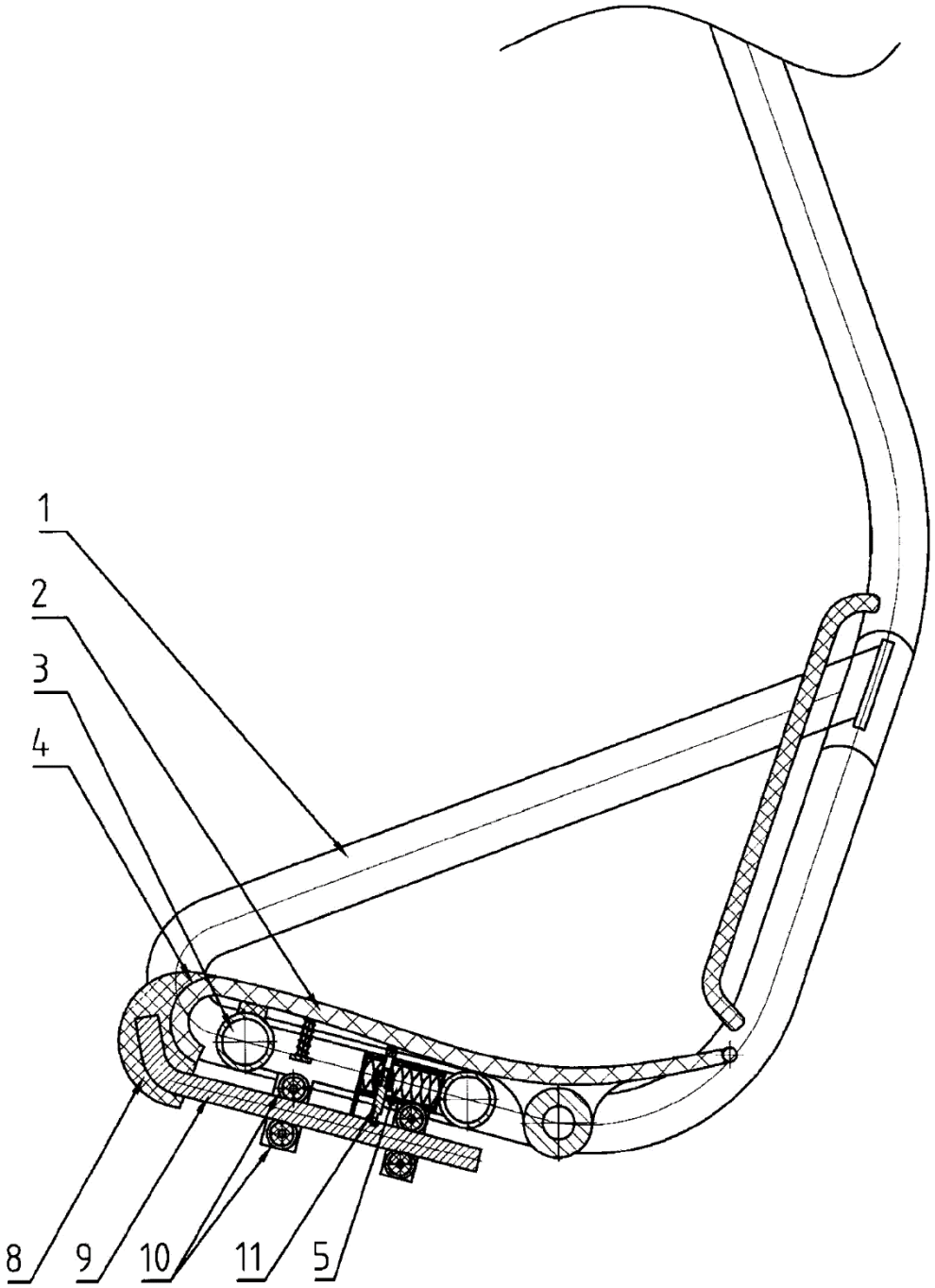

Fig. 1

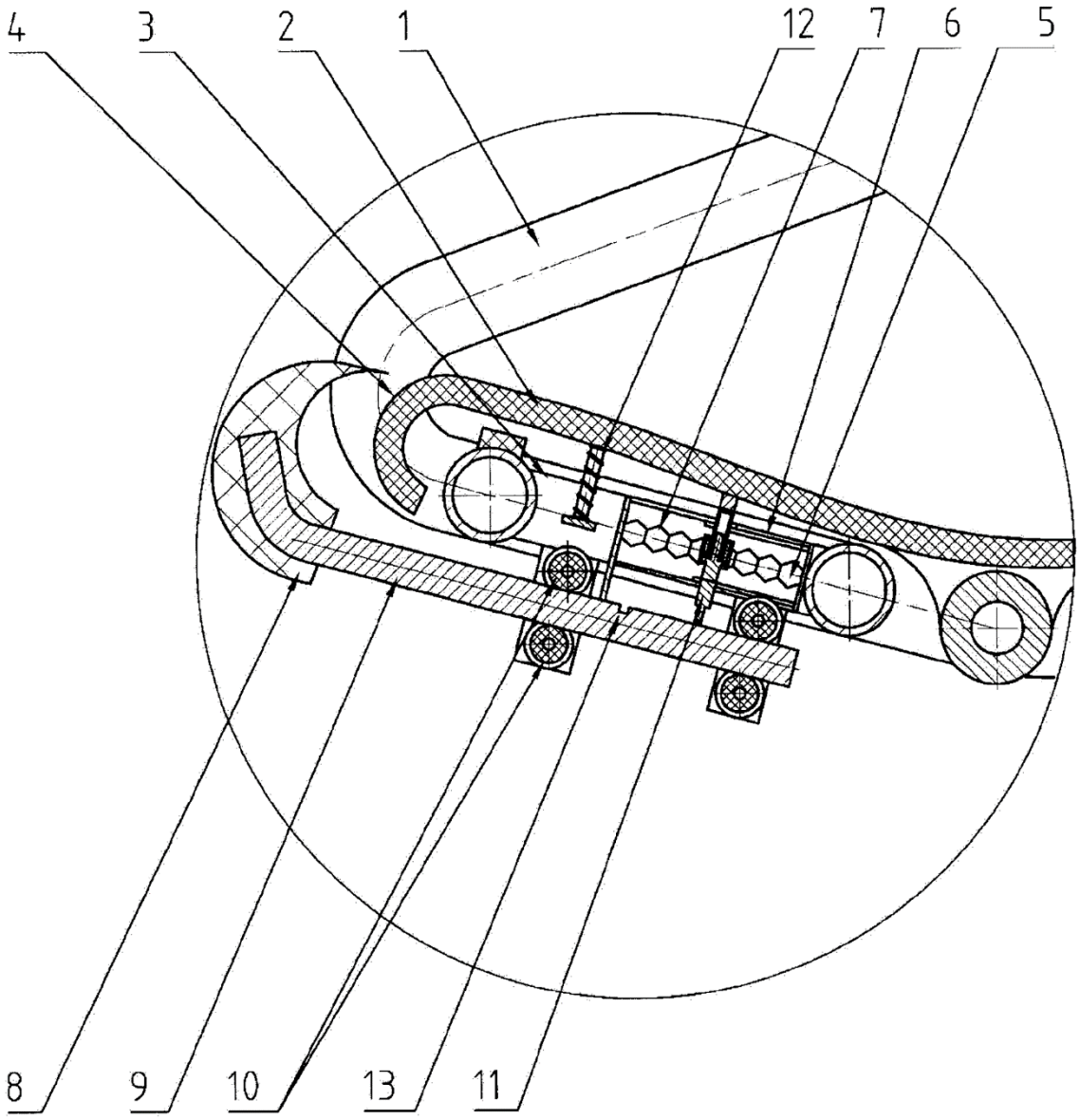

Fig. 2

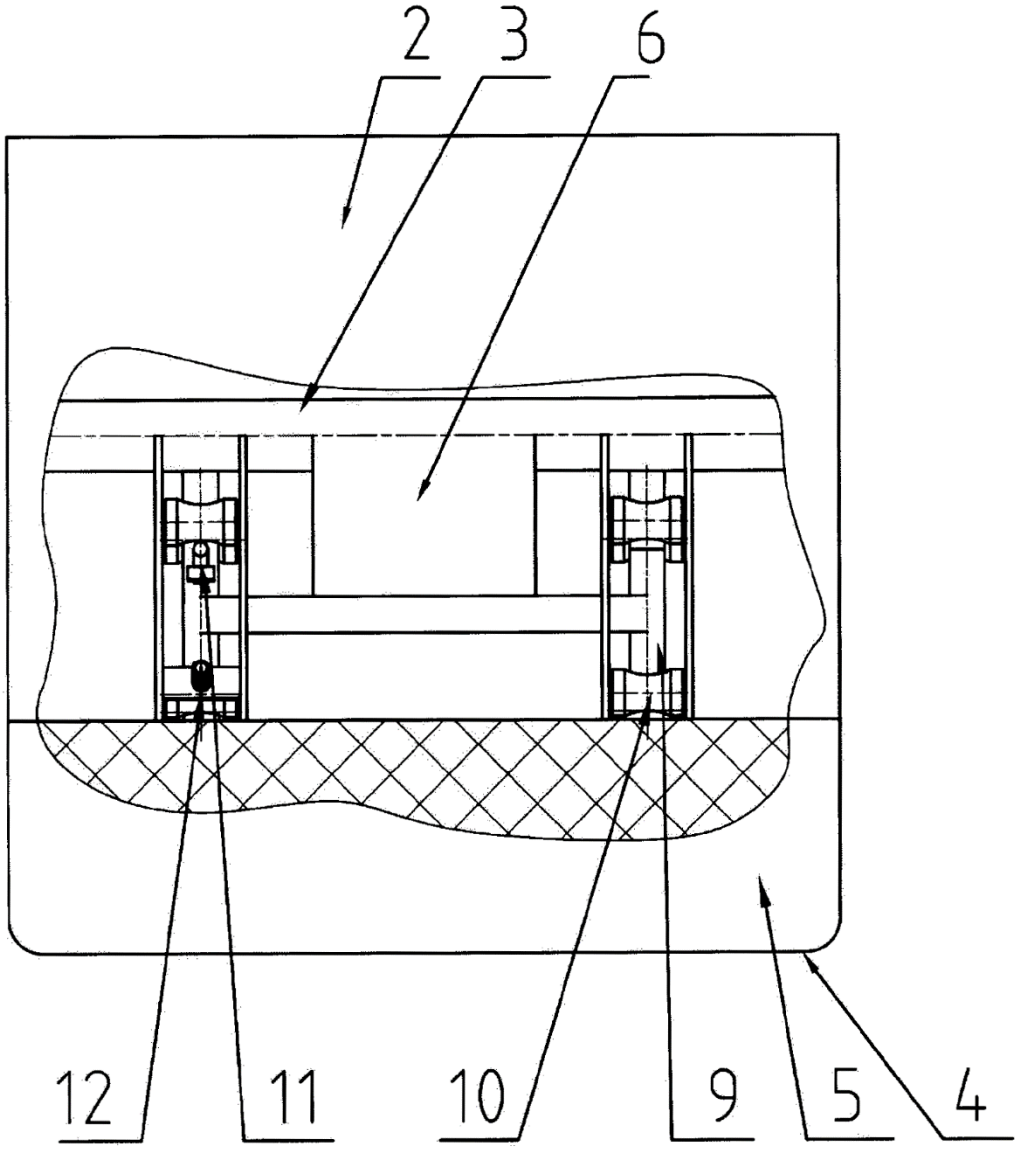

Fig. 3

Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)