

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **226459**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **412301**

(51) Int.Cl.  
**B66F 3/22 (2006.01)**  
**B60L 5/24 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **11.05.2015**

(54)

**Pantograf przestrzenny stopniowy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**21.11.2016 BUP 24/16**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**31.07.2017 WUP 07/17**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PRZEMYSŁAW FILIPEK, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzec. pat. Tomasz Milczek**

**PL 226459 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pantograf przestrzenny stopniowy.

Dotychczas znany i stosowany jest z publikacji Goldstein P. „Jak mnożyć przeguby?”, miesięcznik matematyczno-fizyczno-astronomiczny DELTA, nr 12/2005 w której pantograf jest płaskim mechanizmem przegubowym, który składa się z pewnej liczby sztywnych prętów, połączonych w taki sposób, by mogły się obracać wokół punktu połączenia. Znany jest również ze zgłoszenia polskiego wynalazku nr P.396813 pantograf dla pojazdu z napędem elektrycznym, który zawiera ramę izolowaną elektrycznie od pojazdu, w której na mimośrodowym wale łożyskowany jest wahliwie dźwigar, połączony przegubowo przynajmniej z górnym ramieniem, wyposażonym w sprzęgnięty z nim zespół ślizgowy. Pantograf jest wyposażony w elektrosilnikowy napęd podnoszenia, izolowany elektrycznie od pojazdu i od dźwigara oraz w przynajmniej jedną rozciąganą sprężynę, sprzęgniętą z dźwigarem. Napęd, za pośrednictwem elektrycznego izolatora i dwuramiennej dźwigni napędowej, łożyskowanej wahliwie w ramie, jest sprzęgnięty z jednym końcem rozciąganej sprężyny, podczas gdy drugi koniec sprężyny jest sprzęgnięty z dźwigarem, korzystnie poprzez niekołową nawrotną przekładnię ciągnową o otwartym ciągu, której oś obrotu pokrywa się z osią obrotu dźwigara względem ramy.

Istotą pantografu przestrzennego stopniowego posiadającego belki, łączniki i przeguby jest to, że składa się z belek o jednakowych długościach. Na każdej z belek w części środkowej znajduje się przegub środkowy, a na obu ich końcach znajdują się przeguby końcowe. Pierwsza belka połączona jest przegubem końcowym z drugą belką od strony wewnętrznej, a druga belka połączona jest przegubem końcowym z trzecią belką od strony wewnętrznej. Każda pierwsza belka połączona jest w części środkowej przegubem środkowym z większym łącznikiem w częściach środkowych ścianek bocznych, a każda druga belka połączona jest w części środkowej przegubem środkowym z mniejszym łącznikiem w częściach środkowych ścianek bocznych, z kolei każda trzecia belka połączona jest w części środkowej przegubem środkowym z małym łącznikiem w częściach środkowych ścianek bocznych. Zewnętrzny obrys łączników posiada kształt figury geometrycznej płaskiej. Wysokość figury mniejszego łącznika jest równa wysokości figury większego łącznika pomniejszonej o grubość belki od strony każdego z boków figury większego łącznika. Wysokość figury małego łącznika jest równa wysokości figury mniejszego łącznika pomniejszonej o grubość belki od strony każdego z boków figury małego łącznika. Belki połączone przegubami końcowymi tworzą kształt linii łamanej. Łączniki mogą mieć kształt figury wypukłej. Łączniki mogą mieć kształt figury wklęsłej, przy czym przeguby umieszczone są w częściach środkowych zewnętrznych boków łączników. Łączniki zamocowane są w ten sposób, że wysokość figury pierwszego łącznika jest mniejsza od wysokości figury kolejnego łącznika o wartość dwóch grubości belek. W łącznikach mogą znajdować się otwory przelotowe.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że charakteryzuje się prostą budową, dużą wytrzymałością konstrukcji, dużym przyrostem długości po rozłożeniu, cichą pracą oraz niezawodnością działania.

Wynalazek jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunkach na których fig. 1 przedstawia widok izometryczny pantografu w częściowym rozłożeniu w przykładzie z łącznikami w kształcie wielokąta wypukłego foremnego, fig. 2 – rzut pantografu z dołu.

Pantograf przestrzenny stopniowy składa się z belek 1a, 1b, 1c o jednakowych długościach. Na każdej z belek 1a, 1b, 1c w części środkowej znajduje się przegub 2 środkowy, a na obu ich końcach znajdują się przeguby 3 końcowe. Pierwsza belka 1a połączona jest przegubem 3 końcowym z drugą belką 1b od strony wewnętrznej, a druga belka 1b połączona jest przegubem 3 końcowym z trzecią belką 1c od strony wewnętrznej. Każda pierwsza belka 1a połączona jest w części środkowej przegubem 2 środkowym z większym łącznikiem 4a w częściach środkowych ścianek bocznych, a każda druga belka 1b połączona jest w części środkowej przegubem 2 środkowym z mniejszym łącznikiem 4b w częściach środkowych ścianek bocznych, z kolei każda trzecia belka 1c połączona jest w części środkowej przegubem 2 środkowym z małym łącznikiem 4c w częściach środkowych ścianek bocznych. Zewnętrzny obrys łączników 4a, 4b, 4c posiada kształt figury geometrycznej płaskiej. Wysokość  $h_2$  figury mniejszego łącznika 4b jest równa wysokości  $h_1$  figury większego łącznika 4a pomniejszonej o grubość  $g_2$  belki 1b od strony każdego z boków figury większego łącznika 4a. Wysokość  $h_3$  figury małego łącznika 4c jest równa wysokości  $h_2$  figury mniejszego łącznika 4b pomniejszonej o grubość  $g_3$  belki 1c od strony każdego z boków figury małego łącznika 4b. Belki 1a, 1b, 1c połączone przegubami 3 końcowymi tworzą kształt linii łamanej. Łączniki 4a, 4b, 4c mają kształt figury wypukłej. Łączniki 4a, 4b, 4c mają kształt figury wklęsłej, przy czym przeguby 2 umieszczone są w częściach środkowych zewnętrznych boków łączników 4a, 4b, 4c. Łączniki zamocowane są w ten sposób, że wysokość figury

pierwszego łącznika jest mniejsza od wysokości figury kolejnego łącznika o wartość dwóch grubości belek. W łącznikach 4a, 4b, 4c znajdują się otwory przelotowe usytuowane w osi pionowej pantografu.

Działanie pantografu polega na tym, że zmiana kąta  $\alpha$  nachylenia jednej z belek 1a, 1b, 1c względem podstawy jednego z łączników 4a, 4b, 4c, powoduje wydłużanie lub skracanie długości całej konstrukcji. Przy zmniejszaniu kąta  $\alpha$  konstrukcja się składa, a przy zwiększaniu kąta  $\alpha$  do  $90^\circ$  względem podstawy jednego z łączników 4a, 4b, 4c, konstrukcja się rozkłada. Belki 1a, 1b, 1c pochyłają się w jednakową stronę względem każdego z boków jednego z łączników 4a, 4b, 4c i pod jednakowymi kątami.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Pantograf przestrzenny stopniowy posiadający belki, łączniki i przeguby, **znamienny tym**, że składa się z belek (1a, 1b, 1c) o jednakowych długościach, zaś na każdej z belek (1a, 1b, 1c) w części środkowej znajduje się przegub (2) środkowy, a na obu ich końcach znajdują się przeguby (3) końcowe, przy czym pierwsza belka (1a) połączona jest przegubem (3) końcowym z drugą belką (1b) od strony wewnętrznej, a druga belka (1b) połączona jest przegubem (3) końcowym z trzecią belką (1c) od strony wewnętrznej, przy czym każda pierwsza belka (1a) połączona jest w części środkowej przegubem (2) środkowym z większym łącznikiem (4a) w częściach środkowych ścianek bocznych, a każda druga belka (1b) połączona jest w części środkowej przegubem (2) środkowym z mniejszym łącznikiem (4b) w częściach środkowych ścianek bocznych, z kolei każda trzecia belka (1c) połączona jest w części środkowej przegubem (2) środkowym z małym łącznikiem (4c) w częściach środkowych ścianek bocznych, natomiast zewnętrzny obrys łączników (4a, 4b, 4c) posiada kształt figury geometrycznej płaskiej, przy czym wysokość (h2) figury mniejszego łącznika (4b) jest równa wysokości (h1) figury większego łącznika (4a) pomniejszonej o grubość (g2) belki (1b) od strony każdego z boków figury większego łącznika (4a), zaś wysokość (h3) figury małego łącznika (4c) jest równa wysokości (h2) figury mniejszego łącznika (4b) pomniejszonej o grubość (g3) belki (1c) od strony każdego z boków figury małego łącznika (4b).
2. Pantograf według zastrz. 1, **znamienny tym**, że belki (1a, 1b, 1c) połączone przegubami (3) końcowymi tworzą kształt linii łamanej.
3. Pantograf według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łączniki (4a, 4b, 4c) mają kształt figury wypukłej.
4. Pantograf według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łączniki (4a, 4b, 4c) mają kształt figury wklęsłej, przy czym przeguby (2) umieszczone są w częściach środkowych zewnętrznych boków łączników (4a, 4b, 4c).
5. Pantograf według zastrz. 1, 3, 4, **znamienny tym**, że łączniki (4a, 4b, 4c) zamocowane są w ten sposób, że wysokość figury pierwszego łącznika jest mniejsza od wysokości figury kolejnego łącznika o wartość dwóch grubości belek.
6. Pantograf według zastrz. 1, 3, 4, 5, **znamienny tym**, że w łącznikach (4a, 4b, 4c) znajdują się otwory przelotowe usytuowane w osi pionowej pantografu.

## Rysunki

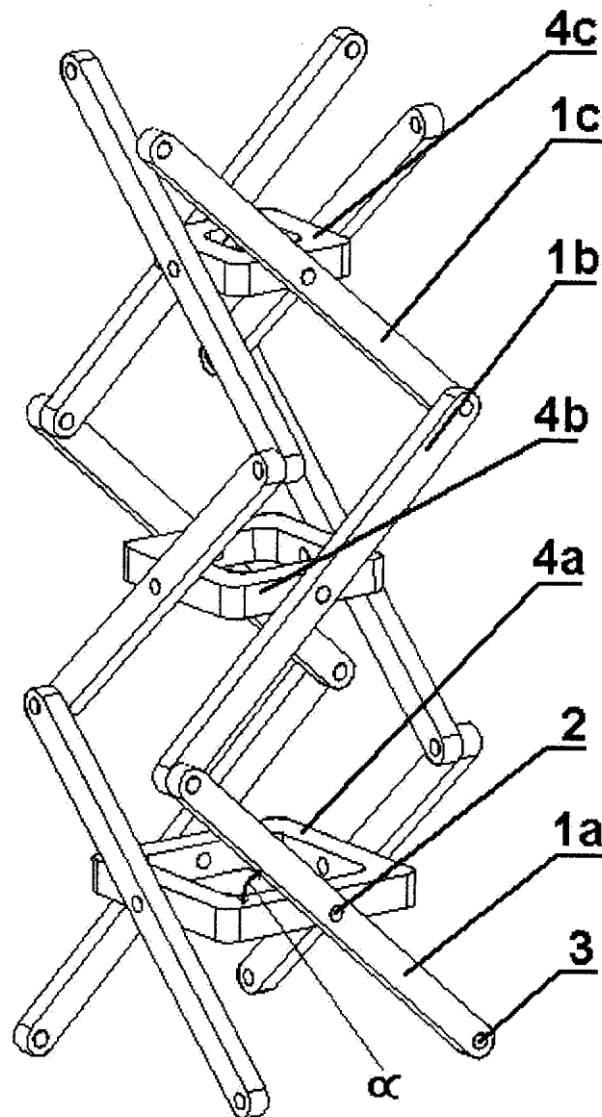


Fig. 1

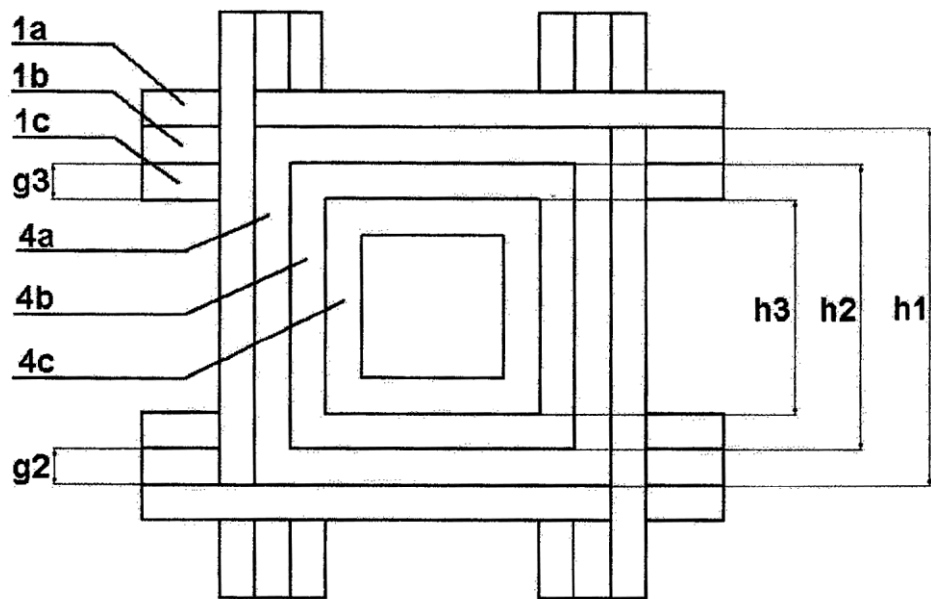


Fig. 2

