



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58101

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 22.IX.1966 (P 116 571)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IX.1969

Kl. 47 b, 13

MKP F 16 c



Twórca wynalazku: mgr inż. Stefan Górski

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Sprężysty przegub kulisty

1

Przedmiotem wynalazku jest sprężysty przegub kulisty umożliwiający w pewnych granicach obrót dookoła punktu (środką obrotu) jednego ciała względem drugiego.

Ze znanych przegubów sprężystych istnieją tak zwane zawieszki z płaskiej taśmy sprężystej, umożliwiające wychylenia zawieszzonej bryły dookoła osi prostopadłej do płaszczyzny wychylenia i równoległej do płaszczyzny taśmy.

Znane są także zawieszki stanowiące kombinacje dwóch zawieszek wzajemnie prostopadłych, jedna pod drugą, które umożliwiają obrót dookoła dwóch osi wzajemnie prostopadłych, ale nie przecinających w jednym punkcie. Znane są również zawieszki stanowiące złożoną wykonawczo kombinację trzech lub czterech zawieszek umożliwiających obrót dookoła dwóch osi przecinających się w jednym punkcie. Z przegubów sprężystych znane są zawieszki w postaci pręta okrągłego, które przy niezmienniej sile poprzecznej do osi pręta dają obrót dookoła punktu obrotu.

Wymienione wyżej zawieszki posiadają zasadniczą wadę, że ich położenie osi obrotu lub — w przypadku pręta okrągłego — punktu obrotu jest zmienne w znacznych granicach w zależności od wielkości siły poprzecznej, powodującej wychylenie zawieszzonego ciała. Ogranicza to znacznie zakres ich zastosowania, szczególnie w układach dźwigowych przez zmienność ramion dźwigni.

Najszerze zastosowanie w technice znalazły tak

2

zwane przeguby krzyżowe utworzone z trzech lub więcej taśm krzyżujących się, umożliwiające obrót dookoła teoretycznej osi powstałej z krzyżujących się płaszczyzn taśm. Położenie tej osi zmienia się tylko nieznacznie w przestrzeni, nawet przy znacznych wychyleniach zawieszzonego ciała i nie zależy od wielkości siły poprzecznej przenoszanej przez przegub. Te istotne zalety są uzyskiwane w prosty sposób, ale przy założeniu, że obrotu dokonuje się jedynie dookoła prostej.

Tę niedogodność usuwa przegub według wynalazku, posiadający zalety przegubu krzyżowego — to znaczy małą zmienność osi obrotu w przestrzeni przy wychyleniu — a jednocześnie umożliwiając obrót zawieszzonego ciała dookoła teoretycznej obranej punktu przy znacznej prostocie jego budowy.

Przegub według wynalazku jest utworzony z czterech prętów wchrowatych zamocowanych do dwóch kamieni i ustawionych w ten sposób, iż ich rzuty na płaszczyznę prostopadłą do osi głównej przegubu są parami równoległe do siebie, a ponadto rzuty jednej pary są prostopadłe do rzutów drugiej pary.

Warunek ten pozwala na uzyskanie przegubu wytrzymałościowo „symetrycznego”, to znaczy dającego wychylenia zawieszzonego ciała wyłącznie w kierunku dowolnie przyłożonej siły poprzecznej. W zależności od wielkości tej siły położenie chwilowego środka obrotu ulega nieznacznym zmianom.

Własności te dają możliwość stosowania przegubu we wszelkich przestrzennych układach kinematycznych dźwigniowych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w układzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przegub w widoku perspektywicznym, fig. 2 i fig. 3 — przegub w widokach bocznych, a fig. 4 przegub w przekroju wzdłuż linii A—A na fig. 2.

Przegub według wynalazku jest utworzony z dwóch kamieni 1 i 2, połączonych ze sobą za pomocą utwierdzonych do nich okrągłych prętów 3, 4, 5 i 6. Pręty te ustawione są równolegle parami do dwóch płaszczyzn układu współrzędnych xyz prostopadłych do siebie, przecinających się w osi głównej przegubu Oz (fig. 4): para prętów 3 i 4 — równolegle do płaszczyzny Oxz , a para prętów 5 i 6 — równolegle do płaszczyzny Oyz . Odległości prętów od płaszczyzny układu współrzędnych są jednakowe, a więc: odległości prętów 3 i 4 od płaszczyzny Oxz są jednakowe, także odległości prętów 5 i 6 od płaszczyzny Oyz są sobie równe.

Jednakże odległości te są różne dla poszczególnych par prętów: odległość dla pary prętów 3 i 4 jest mniejsza niż dla pary prętów 5 i 6. Warunek ten pozwala na takie wzajemne ich usytuowanie aby nie stykały się między sobą. W ustawieniu prętów 3, 4, 5 i 6 charakterystycznym jest, że punkty zamocowania tych prętów na kamieniach 1 i 2 z różnych par znajdują się w tej samej ćwiartce układu Oxy , na przykład zamocowania prętów 3 i 5 (fig. 4) są w ćwiartce dodatnich osi układu Oxy , a prętów 4 i 6 — w ćwiartce ujemnych osi układu Oxy . Kąt γ_1 ustawienia prętów 3 i 4 względem płaszczyzny Oyz (fig. 2) jak i kąt γ_2 ustawienia prętów 5 i 6, względem płaszczyzny Oxz mogą być różne.

Średnice prętów w parach są jednakowe, na przykład średnica pręta 3 równa się średnicy pręta 4, ale różne w parach znajdujących się w tej samej ćwiartce układu Oxy , na przykład średnica pręta 5 nie jest równa średnicy pręta 3, przy czym pręty ustawione dalej od osi głównej Oz mają średnice mniejsze.

Ponadto z ustawienia prętów 3, 4, 5 i 6 wynika, że prosta prostopadła do prętów 3 i 4 przecina się

z prostą prostopadłą do prętów 5 i 6 w punkcie obrotu O stanowiącym początek układu prostokątnego osi $x y z$.

Przegub taki charakteryzuje się tym, że może przenosić dowolną siłę przechodzącą przez punkt obrotu O , natomiast przy działaniu na niego dowolnego momentu następuje jego obrót dookoła punktu obrotu, czemu towarzyszą odkształcenia sprężyste prętów 3, 4, 5 i 6. Dlatego obrót taki wykonywany jest bez udziału sił tarcia, jeśli pominąć bardzo małe tak zwane tarcie wewnętrzne towarzyszące odkształceniu materiału. Dobierając w oparciu o rachunek wytrzymałościowy odpowiednio średnice prętów 3, 4, 5 i 6, ich odległości od punktu obrotu O oraz ich pochylenia, to jest kąty γ_1 i γ_2 , można otrzymać przegub, który przy działaniu sił i momentów doznaje wychyleń proporcjonalnych i wyłącznie w kierunku działających obciążeń, a więc symetryczny wytrzymałościowo.

Ostateczny kształt przegubu jest wynikiem obliczeń wytrzymałościowych i warunków geometrycznych, a mianowicie warunku nie stykania się ze sobą prętów 3, 4, 5 i 6. Równania opisujące te wielkości mogą być różne w zależności od wymagań stawianym takim przegubom. W przypadku jeśli przegub ma przenosić siłę pionową to aby nie wykonywał obrotu dookoła osi głównej Oz wystarczy, że średnica pręta 3 jest równa średnicy pręta 4, a średnica pręta 5 równa jest średnicy pręta 6 oraz ich pochylenia, to jest kąty γ_1 i γ_2 są równe, a ponadto iloczyn rozstawienia pary prętów 3 i 4 i pola powierzchni przekroju jednego z nich jest równy takiemu samemu iloczynowi drugiej pary prętów 5 i 6.

Zastrzeżenie patentowe

Sprężysty przegub kulisty, **znamienny tym**, że jest utworzony z czterech prętów (3, 4, 5 i 6) wchrowatych zamocowanych do dwóch kamieni (1 i 2) i ustawionych w ten sposób, iż ich rzuty na płaszczyznę ($O x y$) prostopadłą do osi głównej (Oz) przegubu są w parach (3 i 4 oraz 5 i 6) równoległe, na przykład rzut pręta (3) jest równoległy do rzutu pręta (4), a ponadto rzuty tych par są wzajemnie prostopadłe.

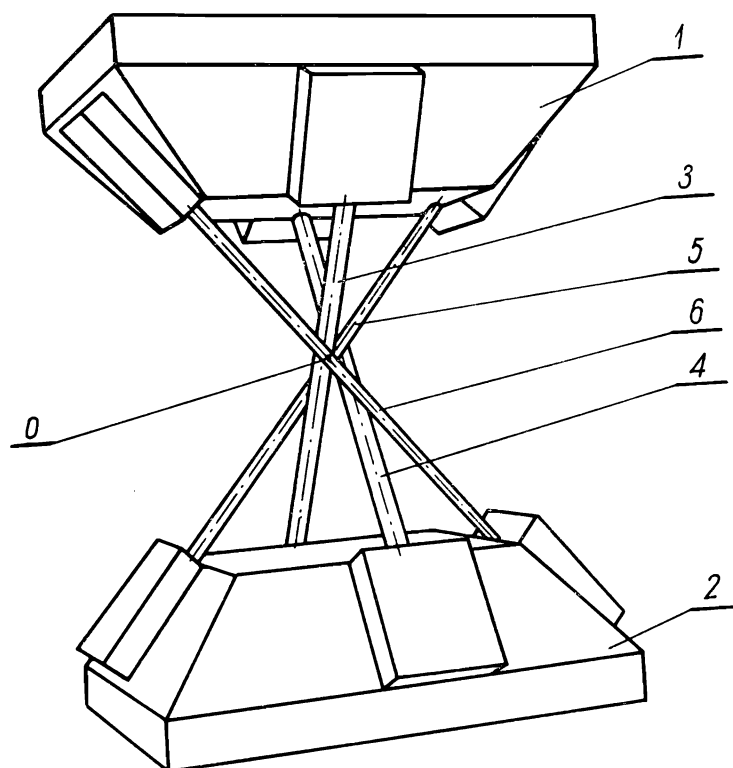


Fig. 1

Fig. 2

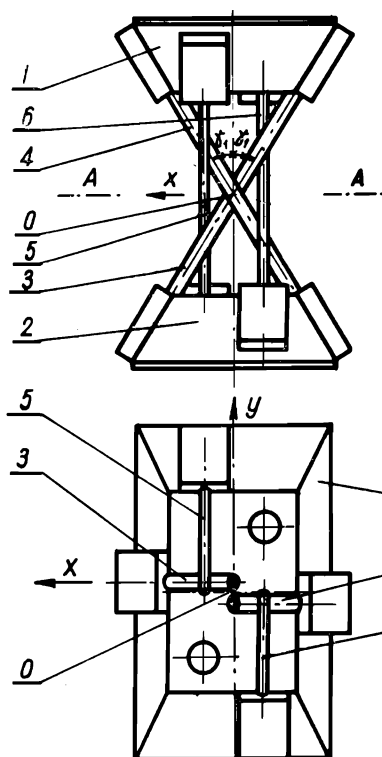


Fig. 3

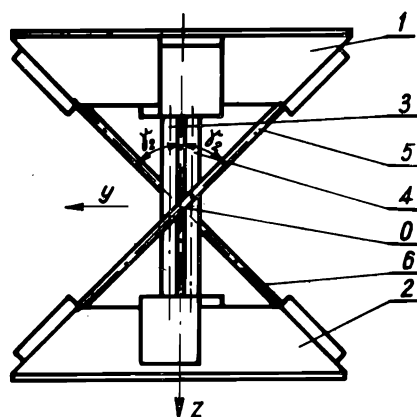


Fig. 4

