



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42 c, 11/04

Zgłoszono: 16. I. 1967 (P 118 484)

Pierwszeństwo: _____

MKP G 01 K 4/22

Opublikowano: 10. VI. 1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Krzysztof Kędzior, mgr inż. Kazimierz
Nazarczuk

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Teorii Maszyn
i Mechanizmów), Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru współrzędnych toru środka ciężkości człowieka w płaszczyźnie poziomej

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru współrzędnych toru środka ciężkości człowieka w płaszczyźnie poziomej przeznaczone do badań biomechanicznych.

Zasada działania znanego urządzenia polega na pomiarze, metodami elektrotensometrii oporowej, odkształceń czterech pierścieni stanowiących podpory platformy, na której stoi badany osobnik. Posiada ono dwa kanały pomiarowe, do pomiaru siły oddziaływania osobnika na platformę względem dwu wzajemnie prostopadłych osi. Aby określić położenie środka ciężkości osobnika w płaszczyźnie poziomej należy znać, oprócz momentów wyżej wymienionej siły względem dwu prostopadłych osi, również jej wartość.

Znane urządzenie nie zapewnia pomiaru tej siły i dlatego przy badaniach przyjmuje się, że jest ona równa sile ciężkości badanego osobnika. W związku z tym badania przeprowadzane za pomocą tego urządzenia muszą być ograniczone do takich przypadków, kiedy osobnik stoi na platformie lub wykonuje bardzo powolne ruchy, przy których składowa pionowa siły bezwładności jest bardzo mała w porównaniu z siłą ciężkości osobnika.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego urządzenia do pomiaru współrzędnych toru środka ciężkości człowieka w płaszczyźnie poziomej, które pozwalałoby na przeprowadzenie badań również w przypadkach, kiedy na badanego osobnika działa, oprócz siły ciężkości, również siła bezwład-

2

ności. Ma to bowiem miejsce przy wykonywaniu większości ćwiczeń i gier sportowych.

Cel ten został osiągnięty przez osadzenie platformy na pięciu podporach, z których cztery zewnętrzne są sprężyste, a środkowa jest sztywna i spełnia rolę przegubu kulistego.

Na podporach zewnętrznych naklejone są czujniki oporowe, służące do pomiaru momentów siły oddziaływania badanego osobnika na platformę względem dwu wzajemnie prostopadłych osi, a na podporze środkowej naklejone są czujniki oporowe mierzące wartość tej siły.

Urządzenie do pomiaru współrzędnych toru środka ciężkości w płaszczyźnie poziomej, według wynalazku w przykładowym wykonaniu, jest pokazane na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny urządzenia, fig. 2 widok z góry po zdjęciu platformy górnej, a fig. 3 do 7 przedstawiają schematy połączeń czujników oporowych w poszczególnych obwodach pomiarowych.

Urządzenie do pomiaru współrzędnych toru środka ciężkości w płaszczyźnie poziomej według wynalazku składa się z platformy górnej 1 oraz platformy dolnej 2. Platforma górna poprzez kulę 3 wspiera się na cylindrze 4 zamocowanym na platformie dolnej. Platforma dolna z górną są połączone czterema sprężystymi belkami 5, które są związane jednym końcem z platformą dolną poprzez wspornik 6, a drugim końcem osadzone są w łożyskach wahlowych 7, których gniazda 8

zamocowane są w platformie górnej. Zakres swobodnego ugięcia jest ograniczony przez ograniczniki 9, zabezpieczające belki przed zniszczeniem.

Na zewnętrznych końcach dwu belek 5 usytuowanych wzdłuż osi x naklejone są czujniki oporowe 10, 11, 16 i 17 przeznaczone do pomiaru momentu siły oddziaływania badanego osobnika na platformę względem osi y , przy dużych przemieszczeniach środka ciężkości osobnika w płaszczyźnie poziomej oraz czujniki oporowe 12, 13, 14 i 15 naklejone na wewnętrznych krańcach belek przeznaczone do pomiaru tego samego momentu z większą dokładnością, ale w niewielkim zakresie przemieszczeń środka ciężkości. Przy większych przemieszczeniach belki opierają się o ograniczniki 9 i wtedy można dokonywać pomiarów tylko za pomocą czujników naklejonych przy zewnętrznych krańcach belek. Do pomiaru momentu siły oddziaływania na platformę względem osi x , służą czujniki oporowe 20, 21, 23 i 24 naklejone na zewnętrznych krańcach dwu belek usytuowanych wzdłuż osi y oraz czujniki 18, 19, 21 i 22 naklejone na wewnętrznych krańcach belek przeznaczone do pomiarów dokładniejszych.

Wartość siły oddziaływania osobnika na platformę jest mierzona za pomocą czujników 25, 26, 27 i 28 naklejonych na cylinder 4.

Wyjścia obwodów utworzonych przez czujniki oporowe podłączone są do mostka tensometrycznego, a za jego pośrednictwem do urządzenia rejestrującego mierzone wielkości wraz ze znacznikiem czasu.

W wyniku opracowania zapisanych przebiegów otrzymuje się wykres toru środka ciężkości człowieka, w płaszczyźnie poziomej, w prostokątnym układzie osi współrzędnych, w funkcji czasu. Zastosowany układ pomiarowy zezwala na wykonywanie pomiarów z bardzo dużą czułością w małym zakresie zmiany współrzędnych oraz pomiarów z małą czułością w dużym zakresie zmiany współrzędnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru współrzędnych toru środka ciężkości człowieka w płaszczyźnie poziomej działające na zasadzie pomiaru odkształceń podpór platformy, na której stoi badany osobnik, **znamiennie tym**, że górna platforma (1) osadzona jest na pięciu podporach, z których cztery zewnętrzne są sprężyste, a piąta umieszczona na środku jest sztywna i ma charakter przegubu kulistego.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że cztery zewnętrzne podpory są wykonane w postaci sprężystych belek (5).
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że pomiędzy czujnikami oporowymi naklejonymi na wewnętrznych i zewnętrznych krańcach belek sprężystych (5) znajdują się ograniczniki (9) przymocowane do platformy dolnej (2) ograniczające zakres ugięcia belek sprężystych (5).

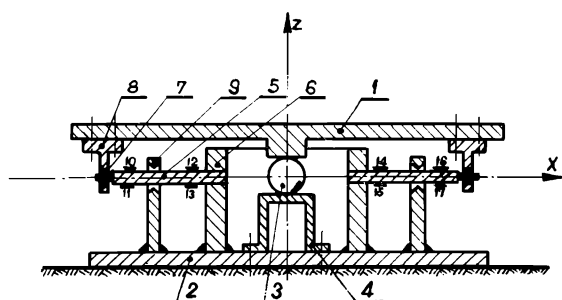


Fig. 1

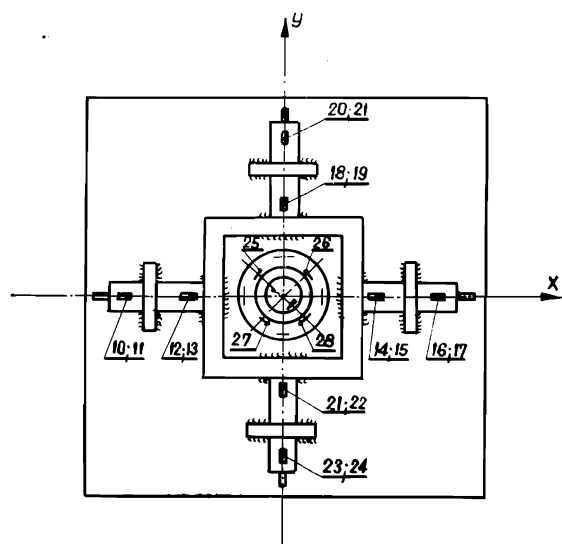


Fig. 2

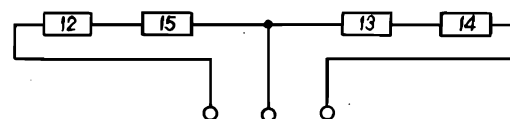


Fig. 3

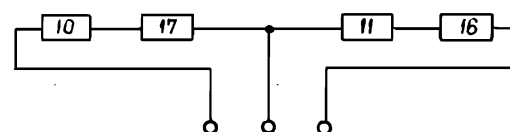


Fig. 4

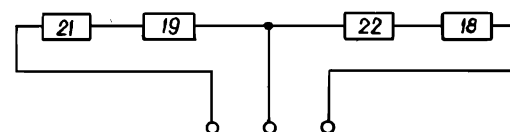


Fig. 5

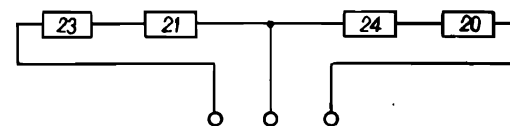


Fig. 6

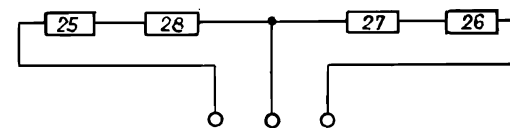


Fig. 7