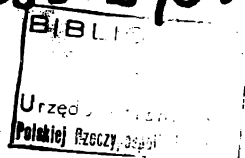


G09b 23/08



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44905

Kl. 42 n, 11/01

Stefan Wieluński

Lublin, Polska

Przyrząd do demonstrowania i badania działania sił odśrodkowych 1 Coriolisa w układach wirujących

Patent trwa od dnia 6 sierpnia 1960 r.

Rozwój nauk technicznych i biologicznych wymaga od studentów tych dyscyplin coraz większej i gruntowniejszej znajomości fizyki. Tak np. zrozumienie zjawisk zachodzących w układach nieinercjonalnych, które nabierają obecnie dużego znaczenia, sprawia wiele trudności nawet studentom fizyki. Powodem tych trudności jest między innymi to, że w wykładzie dla zilustrowania rządzących tu praw ma miejsce odwoływanie się nie do bezpośredniego eksperymentu, lecz tylko do wyobraźni i przykładów z życia, co ma już znacznie mniejszą siłę wyjaśniającą. Wprawdzie przy obecnych środkach technicznych można wprowadzić audytorium do układu wirującego za pomocą telewizji lub stroboskopu, jednak te metody mają wiele wad. Metoda stroboskopowa nadaje się tylko do układów o dużych prędkościach kątowych, w których przyspieszenie dośrodkowe przekracza 4000 m/sec^2 i do zjawisk ciągłych w czasie lub periodycznych ale

odbywających się z częstością większą od 16 na/sek, a nie nadaje się zupełnie do obserwowania zjawisk przebiegających jednorazowo, jak np. rzut kuli.

Metoda telewizyjna nie ma tych wad, jest jednak kosztowna i daje obraz płaski. Obie metody posiadają skomplikowaną i ciężką aparaturę, a obraz otrzymuje się pośrednio w warunkach zaciemnienia sali, co z punktu widzenia dydaktyki mechaniki jest wysoce niepożądane. Przyrządy oparte na powyższych metodach utrudniają nie tylko demonstrację ale i naukowe badania, szczególnie z zakresu zachowania się organizmów żywych w układach wirujących.

Przyrząd według wynalazku nie posiada wyżej wymienionych wad, daje obraz trójwymiarowy w rzeczywistych kolorach przy normalnym dziennym oświetleniu. Można uzyskiwać na nim siły odśrodkowe, zmieniające się w sposób ciągły od zera do dowolnej wielkości oraz

badac̄ zjawiska o jednorazowym przebiegu periodycznym i ciaḡlym. Zasadē jego dziālania wȳjāśnia fig. 1. Wirujacȳ obiekt 1 obserwuje się za pomocā p̄laskiego zwierciad̄ła dwustronnego 2 wirujacego w tej samej osi z dwa razy mniejszȃ prędkoścȃ kątowȃ. W ten sposób obserwator patrząc w obracajȃce się zwierciad̄ło widzi nieruchomy urojony obraz ruchomego przedmiotu 1.

Budowa wirownicy przedstawiona jest schematycznie w przekroju pionowym na fig. 2 i w widoku z góry na fig. 3. Jako uk̄ład wirujȃcy podano przykładowo poziomȃ okrągłȃ tarczȃ 4, majȃcȃ wspólnȃ oś geometrycznȃ z lustrem 2, tak jak mała i dużȃ wskazówka zegarka. Oś tarczy 5 jest zewnętrznȃ oś lustra 6 zaś wewnętrznȃ. Obie osie sȃ napędzane za pomocā dowolnych napędów dziālajȃcych na koła 7 i 8, z tym że stosunek obrotów tarczy do lustra wynosi 2 : 1. Na tarczy 4 lub na obracajȃcym się ramieniu umieszczony jest bezpośrednio lub w kabinie obserwowany obiekt.

Obszar widocznośc̄i obrazu zależy od stosunku szerokośc̄i zwierciad̄ła do średnicy okręgu, po którym porusza się obserwowany obiekt, jak to ilustruje fig. 4.

Przesunięcie obrazu w jednȃ lub drugȃ stronę osiągnȃć można przez chwilowe zakłócenie stosunku obrotów zwierciad̄ła do tarczy, np. przez przesunięcie pasa napędowego po lekko stożkowym kole. Jak d̄ługo stosunek obrotów zwierciad̄ła i obserwowanego obiektu jest inny niź 2 : 1 obraz wędruje w jednȃ lub drugȃ stronę.

Najlepsze wyniki obserwacji otrzymuje się przy oświētleniu obiektu światłem rozproszonym lub skupionym i umieszczonym dok̄ładnie nad ośȃ obrotu tarczy i zwierciad̄ła. Unika się w ten sposób wędrowki światła i cieni na obiekcie. Podobne wyniki można osiągnȃć przy oświētleniu obiektu na tej samej drodze jak się go obserwuje, to jest przez rzucanie reflektorem wiȃzki światła na obracajȃce się zwierciad̄ło. Ten sposób jest szczególnie korzystny, gdy badanym obiektem sȃ zwierzęta, poniewaź źródło światła jest wtedy dla nich nieruchome, wobec czego nie zachodzi zjawisko p̄lასania oczu. Obserwator ma przy tym obiekt oświētlny stale z tej samej strony.

Potrzeba wizualnych demonstracji zjawisk zachodzȃcych w uk̄ładach nieinercjonalnych i to nie tylko w celach dydaktycznych ale i badawczych ostatnio wzrosła w zwiȃzku z rozwojem badān nad wpływem wielkich przeciażeń na organizmy żywe. Wirownica wed̄ług wynalazku może być dowolnie małej wielkośc̄i, dziekī czemu występujȃce w niej siły Coriolisa mogą być miliony razy większe od występujȃcych na ziemi. Może to być szczególnie pożyteczne przy badaniu zjawisk, które mogą zachodzić w pojazdach kosmicznych.

Do istniejȃcych juź aparatów, które s̄łużȃ do badania zjawisk, zachodzȃcych w uk̄ładach wirujȃcych, np. do badania reakcji organizmu ludzkiego na dziāłanie sił odśrodkowych i Coriolisa, można dostosować lustra wed̄ług wynalazku, co pozwoli na ułȃwienie i uproszczenie obserwacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do demonstrowania i badania dziāłania sił odśrodkowych i Coriolisa w uk̄ładach wirujȃcych, znamieny tym, że składa się z tarczy (4) lub ramienia i dwustronnego lustra (2) z urzȃdzeniem wprawiajȃcym tarczȃ i lustro w ruch obrotowy wokół jednej osi geometrycznej, przy czym lustro (2) wiruje z szybkoścȃ kątowȃ dwa razy mniejszȃ niź tarcza (4) lub ramię i ustawione jest symetrycznie wzd̄łuż osi obrotu, a tarcza lub ramię prostopadłe do tej osi.
2. Przyrząd wed̄ług zastrz. 1, znamieny tym, że posiada regulowany uk̄ład przekłȃdnicowy, np. napęd pasowy lub cierny z kołem stożkowym, za pomocā którego stosunek obrotów 1 : 2 można przejściowo nieco zmniejszyć lub zwiększyć w celu zmiany położenia obszaru widocznośc̄i obrazu.
3. Przyrząd wed̄ług zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że jest zaopatrzony w reflektor, którego światło pada na badany obiekt po odbiciu się od lustra. -

Stefan Wieluński

Zastępcȃ: inż. Aleksander Zetel
rzecznik patentowy

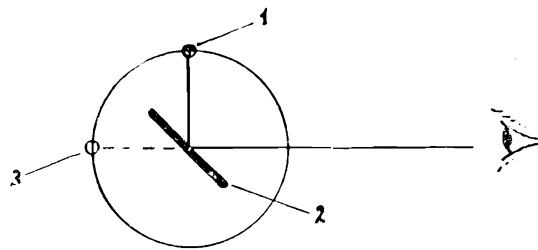


Fig. 1

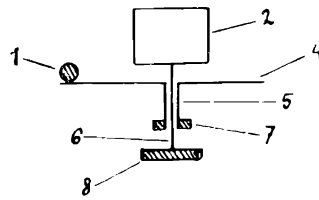


Fig. 2

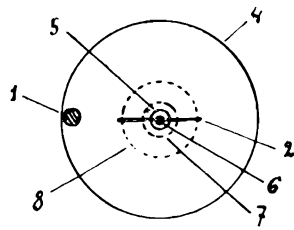


Fig. 3

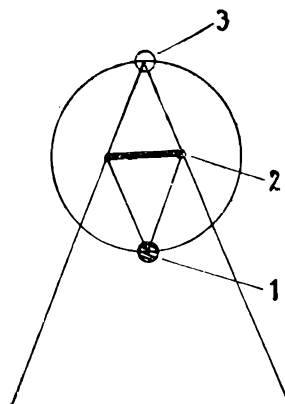


Fig. 4