

URZĄD PATENTOWY



G01C 9/10

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27994.

Kl. 42 c, 25/01.

Bendix Aviation Corporation
(Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki).

**Chyłomierz ze wskaźnikiem pochyień w postaci narządu tocznego,
umieszczonego w rurce zakrzywionej.**

Zgłoszono 23 marca 1936 r.

Udzielono 8 lutego 1939 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy chyłomierza, zwłaszcza zaś chyłomierza, zaopatrzonego w kulkę lub inny narząd toczny, poruszający się pod działaniem siły ciężkości, i stosowanego na samolotach do wskazywania bocznego ich przechylenia względnie położenia pochyłego.

Znane chyłomierze tego typu posiadają zakrzywioną w kształcie łuku przezroczystą rurkę szklaną, zamkniętą na obu końcach i zawierającą kulkę stalową, zanurzoną w odpowiedniej cieczy tłumiącej. Ta rurka szklana jest przystosowana do umocowania na tablicy pokładowej samolotu w płaszczyźnie pionowej poprzecznie do osi podłużnej samolotu. W położeniu pozio-

mym samolotu kulka spoczywa pośrodku rurki, w chwili zaś pochylenia samolotu dokoła jego osi podłużnej kulka toczy się pod działaniem siły ciężkości do jednego lub drugiego końca rurki, przy czym ciecz opóźnia lub tłumi ruch kulki. Pomiedzy kulką i wnętrzem rurki pozostawiony jest dość duży luz, aby umożliwić cieczy swobodny przepływ dokoła kulki, gdy ta toczy się w rurce.

Urządzenia takie jednak szybko ulegają zniszczeniu na skutek chemicznego działania cieczy na kulkę stalową, tak iż kulka ta i ciecz zmieniają barwę w takim stopniu, że kulka staje się niedostrzegalna. Również i lepkość cieczy zmienia się znacz-

nie wraz ze zmianami temperatury, tak iż w niskich temperaturach, spotykanych na wielkich wysokościach, ruch kulki staje się zbyt powolny, a w wysokiej temperaturze, np. w krajach podzwrotnikowych, kulka staje się zbyt ruchliwa. Poza tym na skutek drgań samolotu kulka pełza w rurce dając w ten sposób błędne wskazania pochyleń.

Celem wynalazku niniejszego jest takie ulepszenie chyłomierza typu opisanego wyżej, aby użycie cieczy tłumiącej nie było konieczne i wobec tego nie było obawy zniszczenia i zatracenia barwy cieczy chyłomierza.

Wynalazek ma na celu wykonanie chyłomierza, zaopatrzonego w kulkę poruszającą się pod działaniem siły ciężkości, w którym do tłumienia ruchu kulki użyte jest powietrze lub gaz obojętny. Wynalazek dotyczy również chyłomierza powyższego typu, w którym działanie tłumiące na kulkę lub inny narząd toczny chyłomierza może być regulowane w stopniu dowolnym.

Chyłomierz kulkowy według wynalazku ma stosunkowo prostą konstrukcję, a mimo to dokładność jego wskazań jest znacznie większa niż chyłomierzy znanych.

Wynalazek jest przedstawiony tytułem przykładu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w widoku z przodu i w częściowym przekroju jedną z postaci wykonania chyłomierza według wynalazku i objaśnia sposób regulowania działania tłumiącego na kulkę, fig. 2 — przekrój podłużny innej postaci wskaźnika chyłomierza według wynalazku, fig. 3 — podobny widok następnej odmiany, fig. 4 — inną odmianę wynalazku a fig. 5 wyjaśnia zasadę działania wskaźnika.

W celu ułatwienia zrozumienia zasady działania chyłomierza według wynalazku na fig. 5 przedstawiono prostą przezroczystą rurkę szklaną 6 zamkniętą na obu końcach odpowiednimi korkami 7 i 8 zaopa-

trzonymi w kanaliki włoskowate 9, 10, które umożliwiają stopniowe uchodzenie powietrza z rurki. Wewnątrz rurki szklanej umieszczone są trzy kulki, najlepiej stalowe, aby miały dostateczny ciężar, poruszając się one bowiem pod działaniem siły ciężkości. Kanał w rurce szklanej może być wykonany równomiernie na całej długości, wskutek czego kulki, umieszczone w rurce i mające zasadniczo tę samą średnicę co i prześwit rurki, tworzą tłok dopasowany do rurki w ten sposób, że powietrze nie może wcale przechodzić dokoła kulek. Prawdziwość tego zjawiska może być wykazana przez zamknięcie kanalików włoskowatych 9, 10, gdy kulki znajdują się pośrodku lub na jednym końcu rurki, i przez ustawienie rurki w położenie pionowe. W tym przypadku kulki posuwają się w kierunku dna rurki, aż powietrze pomiędzy nimi i dnem rurki zostanie ściśnięte ich działaniem tłokowym w takim stopniu, że kulki zostają zatrzymane. Po zdjęciu palców z otworów włoskowatych kulki posuwają się stopniowo do dna rurki z szybkością, z jaką wypychane jest powietrze kanalikiem dolnym i zasysane kanalikiem górnym wskutek niedopreżności wytworzonej w górnym końcu rurki ustawionej pionowo z zamkniętymi obydwojema otworami włoskowatymi. Takie działanie tłokowe kulek wyzyskuje się w chyłomierzach do tłumienia ruchu kulek chyłomierza. Stwierdzono również, że rurka prosta może być zgięta bez obawy zniszczenia równomierności kanału wewnętrznego tak, iż dopasowanie tłokowe kulek zostaje utrzymane nadal, albo też rurka może być od razu odlana lub wykonana w inny sposób w kształcie łuku.

Stosując powyższą zasadę do wynalazku niniejszego otrzymuje się chyłomierz, którego jedna z postaci jest przedstawiona na fig. 1. Chyłomierz ten posiada wygiętą w kształcie łuku przezroczystą rurkę 11 wykonaną z odpowiedniego materiału przezroczystego, np. szkła, i zamkniętą na

obu końcach odpowiednimi korkami 12 i 13 zaopatrzonymi w otwory 14 i 15, na które założone są za pomocą szczelnych złączy końce 16 i 17 rurki 18 z odpowiedniego materiału giętkiego, np. gumy. Kanał rurki szklanej 11 jest równomierny na całej długości, a wewnątrz kanału umieszczona jest kulka 19 posiadająca zasadniczo tę samą średnicę co i kanał rurki, tak iż kulka tworzy tłok uniemożliwiający przechodzenie powietrza dokoła kulki z jednej strony kulki na drugą. Kulka zajmuje położenie środkowe wewnątrz rurki pod działaniem siły ciężkości, przy czym odpowiednie znaczkę 20 i 21 są nakreślone lub wytrawione na przedniej powierzchni rurki szklanej, przez którą widoczna jest kulka. Gdy rurka jest umocowana na tablicy pokładowej samolotu w położeniu przedstawionym na rysunku, to w chwili pochylenia samolotu w lewo dokoła jego osi podłużnej rurka 11 pochyla się również, a kulka 19 toczy się do lewego końca rurki. Gdy kulka zaczyna się toczyć, to działanie tłokowe kulki powoduje wytłoczenie powietrza z lewego końca rurki szklanej przez otworek 15, rurkę 18 i otworek 14 do prawego końca rurki 18. Szybkość ruchu kulki zależy od szybkości, z jaką powietrze jest wytłaczane przez jeden otwór i wtłaczane do wnętrza rurki przez drugi otwór, a więc zależy od rozmiarów tych otworów. W ten sposób działanie tłokowe kulki 19 wewnątrz rurki szklanej 11 wywołuje działanie tłumiące tak, iż kulka ta nie porusza się zbyt swobodnie wewnątrz rurki.

Pożądana jest możliwość zmiany działania tłumiącego lub szybkości ruchu kulki; w tym celu zastosowane są środki do zwężania kanału przepływu powietrza lub innego gazu przez rurkę 18. W postaci przedstawionej na rysunku środek taki stanowi zacisk 22 zaopatrzony w śrubkę nastawczą 23.

W przypadku użycia kulki stalowej rurka 11 może być wypełniona gazem obo-

jętym, np. azotem, helem lub argonem, w celu zapobieżenia nagryzaniu kulki, lecz oczywiście może być również stosowana kulka szklana, wykonana ze szkła o tym samym współczynniku rozszerzalności co i rurka.

Na fig. 2 przedstawiono inną postać wykonania wynalazku, w której końce zakrzywionej przezroczystej rurki szklanej 11 są całkowicie zamknięte za pomocą odpowiednich korków 24 i 25, jednak kulka 19 nie jest dopasowana w rurce jak tłok, lecz pozostaje dostateczny luz umożliwiający dławione przechodzenie powietrza lub gazu obojętnego dokoła kulki podczas jej ruchu w rurce. Luz musi być oczywiście bardzo mały, aby można było uzyskać pożądaną działanie tłumiące. Gdy kulka posuwa się np. w prawo, jak wskazuje strzałka *Rb*, powietrze jest wytłaczane z prawego końca rurki i przepływa dokoła kulki na lewą jej stronę, jak wskazuje strzałka *La*. Odwrotne działanie zachodzi wtedy, gdy kulka posuwa się w lewo, jak przedstawiają odpowiednie strzałki *Lb* i *Ra*.

Na fig. 3 przedstawiono inną odmianę, w której obydwie końce zakrzywionej rurki przezroczystej 11 są zamknięte korkami 26 i 27 z odpowiedniego materiału porowatego tak, że powietrze może przechodzić przez ten materiał tylko bardzo powoli. Materiałem tym może być plecionka z drucików stalowych lub wełna szklana o kanalikach włoskowatych. Kulka 19 jest dopasowana jak tłok do wewnętrznej ścianki rurki, podobnie jak na fig. 1, i posuwając się w lewo lub w prawo wypycha powietrze przez jeden koniec, a zasysa je z drugiego końca. Stosując różne materiały korków 26, 27 o różnej porowatości można otrzymać różne stopnie działania tłumiącego ruch kulki 19.

Fig. 4 przedstawia inną odmianę, podobną do odmiany według fig. 3, przy czym rurka przezroczysta 11 jest zamknięta na jednym końcu korkiem 26 z materia-

łu porowatego, a na drugim końcu — pełnym korkiem 28 z otworem 29, do którego przyłączony jest odpowiedni zawór włoskowaty 30 do regulowania działania tłumiącego.

W opisanych wyżej przykładach, w których rurka jest połączona z powietrzem atmosferycznym przez otwory włoskowate, kulka może być wykonana z agatu, ze szkła mlecznego lub kolorowego tego samego gatunku, z którego wykonana jest rurka, ze stali nierdzewnej, metali szlachetnych, niklu lub stellitu, a w przykładzie według fig. 1 i 2, w których kulka nie jest narażona na działanie powietrza atmosferycznego, może być ona wykonana z dowolnego odpowiedniego materiału, posiadającego zasadniczo ten sam współczynnik rozszerzalności, co i materiał rurki.

Chyłomierz kulkowy według wynalazku nie wymaga więc użycia cieczy, działa sprawnie, może być wykonany łatwo i tanio, a działanie tłumiące może być regulowane w stopniu żądanym.

Aczkolwiek opisano kilka postaci wykonania wynalazku, to jednak jest rzeczą oczywistą, że nie odbiegając od przedmiotu wynalazku można wprowadzić różne zmiany kształtu i względnego rozmieszczenia poszczególnych narządów chyłomierza.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Chyłomierz ze wskaźnikiem pochyleń w postaci narządu tocznego, umieszczonego w zakrzywionej rurce, w której ru-

chy tego narządu są tłumione czynnikiem przepływającym przez tę rurkę, znamien-ny tym, że przepływający czynnik stanowi powietrze lub inny gaz względnie mieszanina gazów.

2. Chyłomierz według zastrz. 1, znamien-ny tym, że oba końce rurki są szczelnie zamknięte, narząd toczny zaś porusza się w rurce z pewnym luzem, przy czym występuje tłumiące działanie czynnika przepływającego przez rurkę.

3. Chyłomierz według zastrz. 1, znamien-ny tym, że końce rurki są połączone ze sobą przewodem, w którym umieszczone jest urządzenie dławiące (zacisk 22).

4. Chyłomierz według zastrz. 1, znamien-ny tym, że każdy z końców rurki jest połączony z powietrzem zewnętrznym poprzez urządzenie dławiące.

5. Chyłomierz według zastrz. 4, znamien-ny tym, że urządzenie dławiące stanowi korek z materiału porowatego.

6. Chyłomierz według zastrz. 3 i 4, znamien-ny tym, że przekrój urządzenia dławiącego daje się nastawiać.

7. Chyłomierz według zastrz. 1 — 6, znamien-ny tym, że gaz względnie mieszanina gazów wypełniających wnętrze rurki są gazami nie działającymi chemicznie na materiał narządu tocznego ani na materiał rurki.

Bendix Aviation
Corporation.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

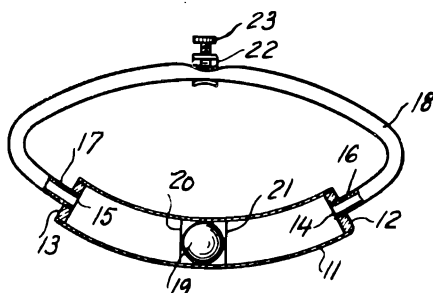


Fig. 2



Fig. 3

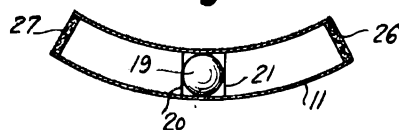


Fig. 4

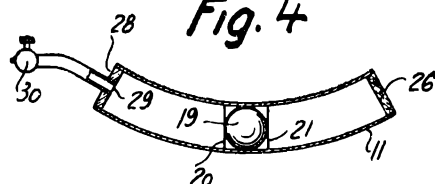


Fig. 5

