

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49571

Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Zgłoszono: 28. XII. 1963 (P 103 332)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 22. VI. 1965

Kl. 42e, 23/05

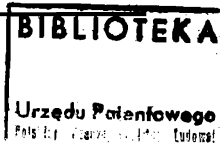
MKP G 01 f

UKD

1/04.

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Franciszek Białokoz, mgr inż. Witold Kotlewski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska Katedra Osprzętu Lotniczego, Warszawa (Polska)



Miernik przepływu cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest miernik przepływu cieczy przeznaczony do zdalnego mierzenia ilości cieczy przepływającej przez nadajnik wstawiony w sieć instalacji cieczowej, przy czym pozostałe elementy układu elektrycznego oraz wskaźnik są umieszczone z dala od instalacji cieczowej.

Miernik przepływu cieczy według wynalazku znajduje zastosowanie zwłaszcza jako lotniczy przyrząd pokładowy, ponieważ odznacza się bardzo małymi wymiarami zewnętrznymi i niewielkim ciężarem zarówno nadajnika jak i elementów układu elektrycznego, dużą dokładnością wskazań, niezawodnością działania i nieznacznymi błędami instrumentalnymi. Miernik przepływu cieczy wyróżnia się tymi cechami korzystnie od znanych zdalnych przepływomierzy stosowanych dotychczas powszechnie zarówno w lotnictwie jak i w innych dziedzinach techniki.

Miernik przepływu według wynalazku opiera się na znanej zasadzie dokonywania pomiarów średniej liczby impulsów lub średniej częstotliwości, przy czym w nadajniku układu pomiarowego jest zastosowana turbinka wstawiona w przewodzie cieczy, której przepływ jest poddawany pomiarowi.

Znane z literatury patentowej rozwiązania przepływomierzy posiadają układ impulsowy mechanicznie związany z wirnikiem turbinki w postaci

2

przerywacza napędzanego poprzez przekładnię ślimakową z wału wirnika. Stanowi to poważne niedomaganie takiego układu na skutek nietrwałości styków. Również rozwiązania takie posiadają urządzenia do zmieniania kątów ustawienia łopatek kierowniczych w kierownicy u wlotu na wirnik turbinki. To znacznie komplikuje konstrukcję takich przepływomierzy, utrudniając ich budowę w instalacje paliwowe na samolotach.

Nadajnik miernika przepływu według wynalazku nie tylko nie wykazuje tych, wskazanych powyżej niedomagań znanych przepływomierzy, ale pozwala dzięki prostocie budowy i zastosowaniu magnetowodu na spełnienie wymagań stawianych lotniczym miernikom przepływu cieczy przy obniżonych kosztach produkcji. Jednocześnie wykazuje miernik według wynalazku niewielką tylko niedokładność wskazań w bardzo szerokim zakresie wypróbowaną zarówno laboratoryjnie jak i podczas prób eksploatacyjnych po zabudowaniu na samolocie.

Przykład wykonania miernika przepływu cieczy według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, przy czym fig. 1 pokazuje schemat układu zastosowanego w nadajniku, fig. 2 — schemat blokowy całkowitego układu pomiarowego, fig. 3 — szczegółowy schemat elektryczny, fig. 4 — przekrój poprzeczny nadajnika wzdłuż linii A-A na fig. 5, fig. 5 zaś — przekrój poprzeczny nadajnika wzdłuż linii B-B na fig. 4.

Na schemacie nadajnika pokazanym na fig. 1 przedstawiono przykład rozwiązania układu zastosowanego w nadajniku 1 miernika przepływu cieczy według wynalazku. Wirnik 2 osadzony obrotowo w korpusie 3 nadajnika 1 posiada łopatki 4 ustawione promieniowo. W odpowiednich szczelinach 5 korpusu 3 na odległości równej rozstawieniu wierzchołków dwóch sąsiadujących ze sobą łopatek 4 wirnika 2 są umieszczone dwa paski 6 wykonane z blachy permalloyowej lub innej o dużej przenikalności magnetycznej i wąskiej pętli histerezy, doprowadzone do magnesu stałego 7. Na jednym z pasków 6 jest nawinięta cewka 8 o dużej liczbie zwojów, przy czym końcówki 9 są wyprowadzone na zewnątrz nadajnika 1 w postaci złącza przewodu koncentrycznego. Wymienione elementy stanowią obwód magnetyczny, w którym przy obracaniu się wirnika następuje zmiana strumienia magnetycznego. Materiał magnetyczny obwodu jest przy tym dobrany tak, że przy minimalnym hamowaniu wirnika 2 daje możliwie duże zmiany strumienia magnetycznego. Zmieniający się strumień magnetyczny powoduje indukowanie w cewce 8 siły elektromotorycznej, przy czym impulsy z cewki są przekazywane przewodem koncentrycznym na wejście układu elektronicznego, a obwód magnetyczny zamyka się poprzez łopatki 4 wirnika 2.

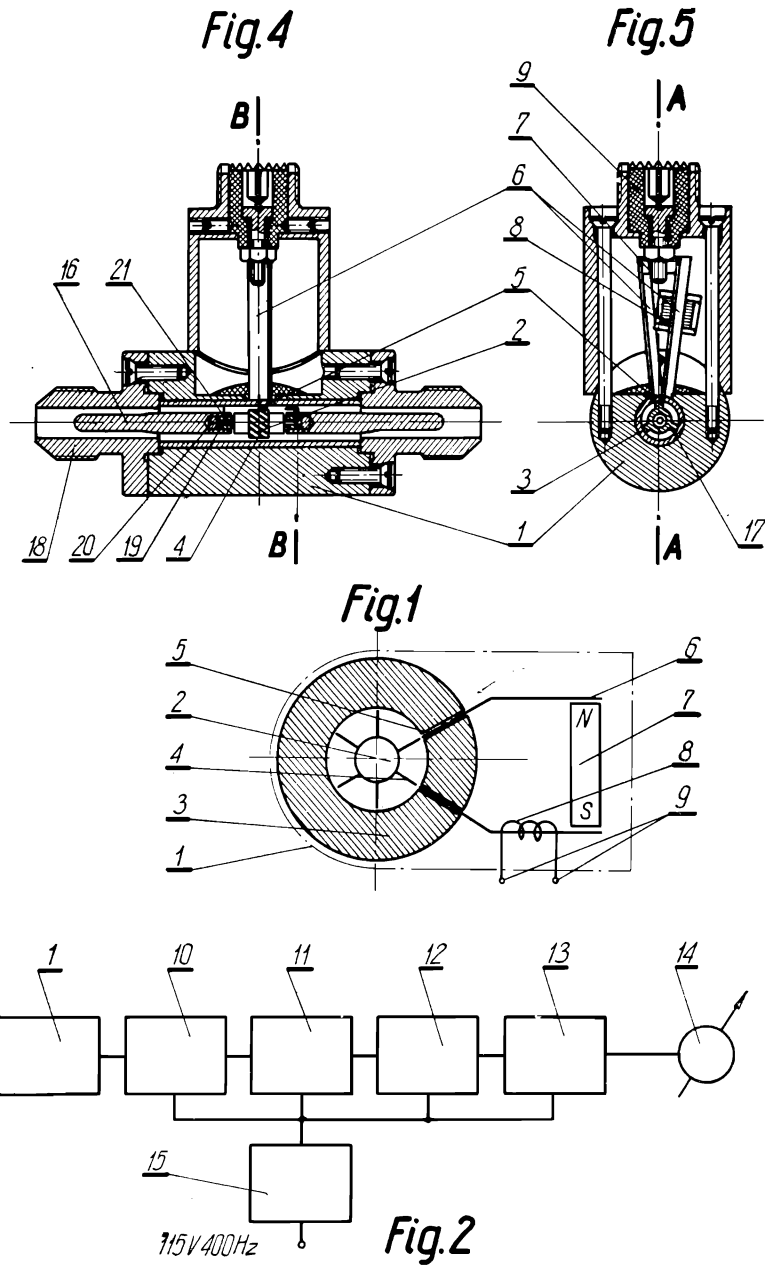
Schemat blokowy pokazany na fig. 2 przedstawia wzajemne powiązanie poszczególnych elementów składowych całkowitego układu pomiarowego miernika przepływu cieczy według wynalazku. Sygnał z nadajnika 1 doprowadzony jest na wejście wzmacniacza 10 dającego wzmocnienie około 1500 V/V o paśmie przenoszenia 5 Hz — 5000 Hz, zbudowanego na lampach L_1 i L_2 , na którego wejściu jest włączony filtr RC w celu wyrównania wartości napięcia. Ze wzmacniacza 10 sygnał przechodzi do układu kształtującego 11, który ma za zadanie przekształcenie sinusoidalnego (w przybliżeniu) przebiegu napięcia wejściowego na przebieg impulsowy o standaryzowanej amplitudzie. Służy do tego celu układ dyskryminatora amplitudy L_3 współpracujący z ogranicznikiem wykonanym na jednej z połówek lampy L_4 oraz stabilizatorze jonowym L_5 . Układ ten zapewnia dużą dokładność napięcia standaryzowanego przy wielkiej prostocie. Umieszczony dalej w schemacie blokowym układ buforowy 12 jest zastosowany w celu uniknięcia oddziaływania wstecznego integratora 13 na układ kształtujący 11. Układ buforowy jest zbudowany na drugiej z połówek lampy L_4 w układzie wtórnika katodowego. Integrator 13 zbudowany jest w układzie Graetza na lampach L_6 i L_7 , przy czym możliwe jest wykorzystanie ładunku pochodzącego od ładowania i rozładowywania się kondensatora dozującego. Na wyjściu jest włączony w przykładzie wykonania pokazanym na rysunku miernik wska-

zówkowy 14, którego wychylenia są proporcjonalne do średniej częstotliwości przebiegu wejściowego. Na wyjściu może być włączony również układ rejestrujący lub człon wejściowy układu regulacyjnego. Zasilacz 15 jest stabilizowany jonowo stabilizatorami L_8 i L_9 i daje napięcie stałe 250 V, przy czym oprócz stałego napięcia anodowego zastosowano prostowanie i filtrację napięcia żarzenia dla lampy L_1 co pozwala na znaczne zmniejszenie sygnału zakłócającego na wejściu do wzmacniacza 10.

Pokazany na fig. 4 i fig. 5 przykład wykonania nadajnika 1 miernika przepływu cieczy według wynalazku zawiera elementy objaśnione powyżej przy omawianiu fig. 1. W korpusie 3 nadajnika 1 są umieszczone wewnątrz przelotu kierownicy 16 swymi trzema żebrami 17 opierające się o korpus 3 i ustalone za pomocą końcówek 18. W wydrążeniach kierownicy 16 mieszczą się łożyska ślizgowe 19 oraz łożyska oporowe 20 dla czopów 21 wirnika 2. Łożyska 19 i 20 są wykonane najlepiej ze sztucznych żywic, zwłaszcza zaś z organicznego związku fluoru (politetrafluoroetylen) znanego pod nazwą teflon lub podobnych związków fluoru, co zapewnia jednostajną wartość współczynnika tarcia, a przez to znaczne zmniejszenie błędu instrumentalnego całego miernika przepływu cieczy według wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Miernik przepływu cieczy wyposażony w nadajnik zawierający wirnik osadzony obrotowo na swych czopach w łożyskach ślizgowych i oporowych wykonanych najkorzystniej ze sztucznych żywic, zwłaszcza zaś z organicznego związku fluoru (politetrafluoroetylen) znanego pod nazwą teflon lub podobnych związków fluoru, **znamienny tym**, że w korpusie (3) nadajnika (1) posiada szczeliny (5), w których są umieszczone paski (6) wykonane z blachy permalloyowej lub innej o dużej przenikalności i wąskiej pętli histerezy doprowadzone do magnesu stałego (7), przy czym na jednym z tych pasków jest osadzona cewka (8), z której impulsy są podawane na wejście wzmacniacza (10), a dalej poprzez układ kształtujący (11), układ buforowy (12) i integrator (13) do miernika wskazówkowego (14), do układu rejestrującego lub do członu wejściowego układu regulacyjnego, przy czym obwód magnetyczny zamyka się poprzez łopatki (4) wirnika (2).
2. Miernik przepływu cieczy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w układzie kształtującym (11) zawiera połówkę lampy (L_4) i stabilizator jonowy (L_5), które zapewniają dużą stabilność amplitudy.



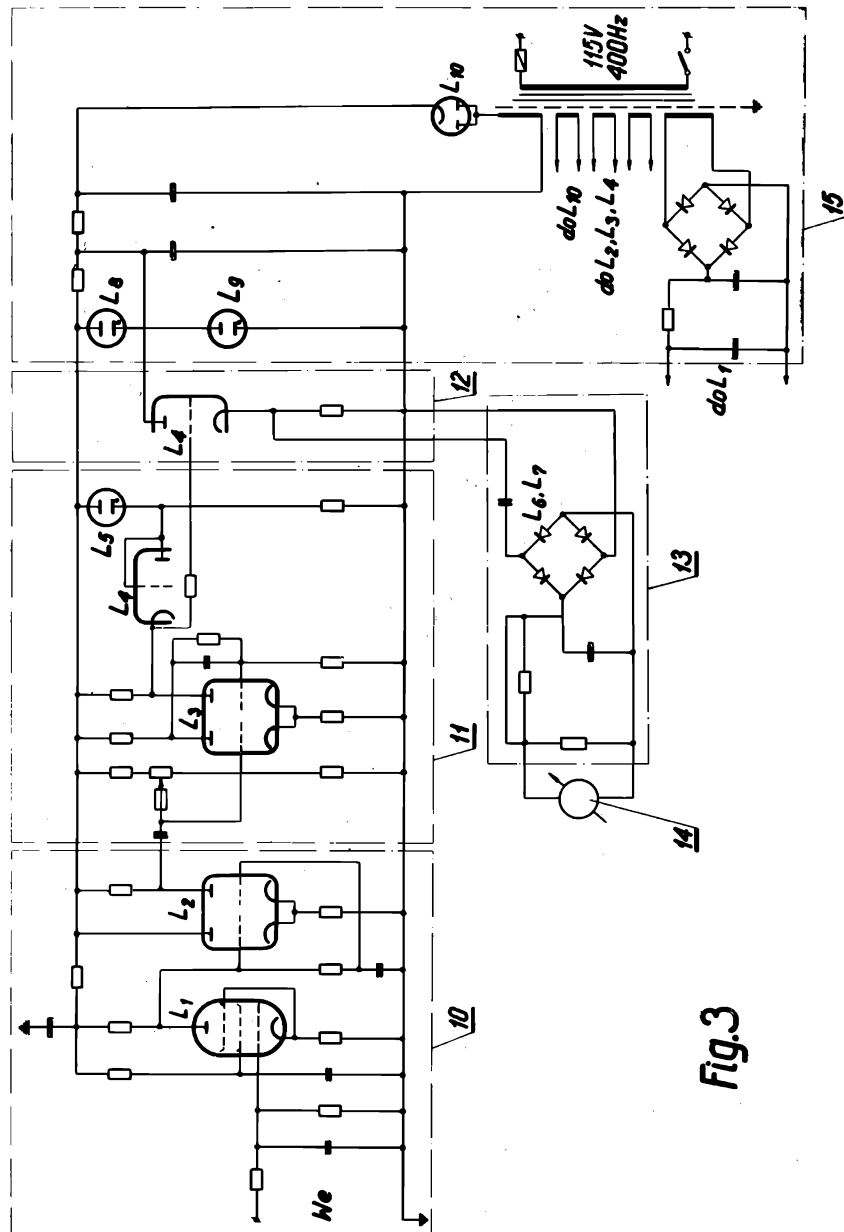


Fig. 3

