



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 19. I. 1968 (P 124 779)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 10. XII. 1968

Kl. 42 e, 23/05

MKP G 01 f 1/10

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Janusz Seroka, Włodzimierz  
Odziemkowski

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

### Nadajnik przepływomierza turbinkowego

1

Przedmiotem wynalazku jest nadajnik przepływomierza turbinkowego z kompensacją siły poosiowej wywołanej przepływem cieczy, a działającej na wirnik przepływomierza.

W nadajnikach turbinkowych do pomiaru średnich i dużych natężeń przepływu występuje siła poosiowa o znacznej wartości działająca na turbinkę pod wpływem przepływu cieczy. Siła ta obciąża dodatkowo łożysko turbinki od strony wypływu cieczy powodując jego szybsze zużywanie się; w związku z czym trwałość nadajnika również ulega obniżeniu. Dla kompensacji tej siły stosowane są powszechnie rozwiązania konstrukcyjne umożliwiające całkowite lub częściowe wyeliminowanie jej działania. Znane rozwiązania polegające na odpowiednim ukształtowaniu krawędzi obejmującej tylne łożysko wirnika i odpowiednim ukształtowaniu powierzchni bocznej wirnika — posiadają tę niedogodność, iż powodują wzrost oporu hydraulicznego nadajnika ze względu na gwałtowną zmianę przekroju strumienia cieczy w miejscu elementu konstrukcyjnego zapewniającego kompensację siły poosiowej. W innym znanym rozwiązaniu kompensację uzyskuje się przez odpowiednie ukształtowanie cylindra stanowiącego podstawę stóp łopatek wirnika. Jednakże w nadajniku tym stożkowa część zespołu turbinki powoduje wydłużenie całej konstrukcji nadajnika, jak również zwiększa koszt wykonania takiego zespołu turbinki ze względu na trudności technologiczne. Jeszcze inne znane ro-

2

wiązanie, w którym ciecz wprowadza się do komory odciążającej przez otwór wywiercony w osi — ma ograniczony zakres stosowania, ponieważ w przypadku łożysk turbinki o małych wymiarach całkowite skompensowanie siły poosiowej jest niemożliwe.

Celem wynalazku jest uniknięcie wymienionych wad i niedogodności oraz uzyskanie pełnej kompensacji siły poosiowej w całym zakresie mierniczym nadajnika przepływomierza turbinkowego.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem opracowano nadajnik, w którym komora odciążająca jest połączona z obszarem przepływającej cieczy przez pierścieniowe kanały wykonane w nieruchomej obejmie łożyska przedniego i wirnika turbinki oraz jest wyposażony w pierścień, który wchodzi w szczeliny obwodowe łopatek kierowniczych.

Przedstawione rozwiązanie konstrukcyjne nadajnika turbinkowego ma szereg zalet. Przez odpowiedni dobór parametrów geometrycznych elementów kompensacji siły poosiowej można uzyskać zerową siłę osiową działającą na wirnik turbinki. Jednocześnie nadajnik turbinkowy zachowuje swoje podstawowe własności, a mianowicie: wymiary, opór hydrauliczny i dokładność wskazań pozostają praktycznie nie zmienione w porównaniu do nadajnika bez kompensacji siły poosiowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia nadajnik przepływomierza tur-

binkowego w przekroju wzdłuż osi obrotu, a fig. 2 — ten sam nadajnik w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 1.

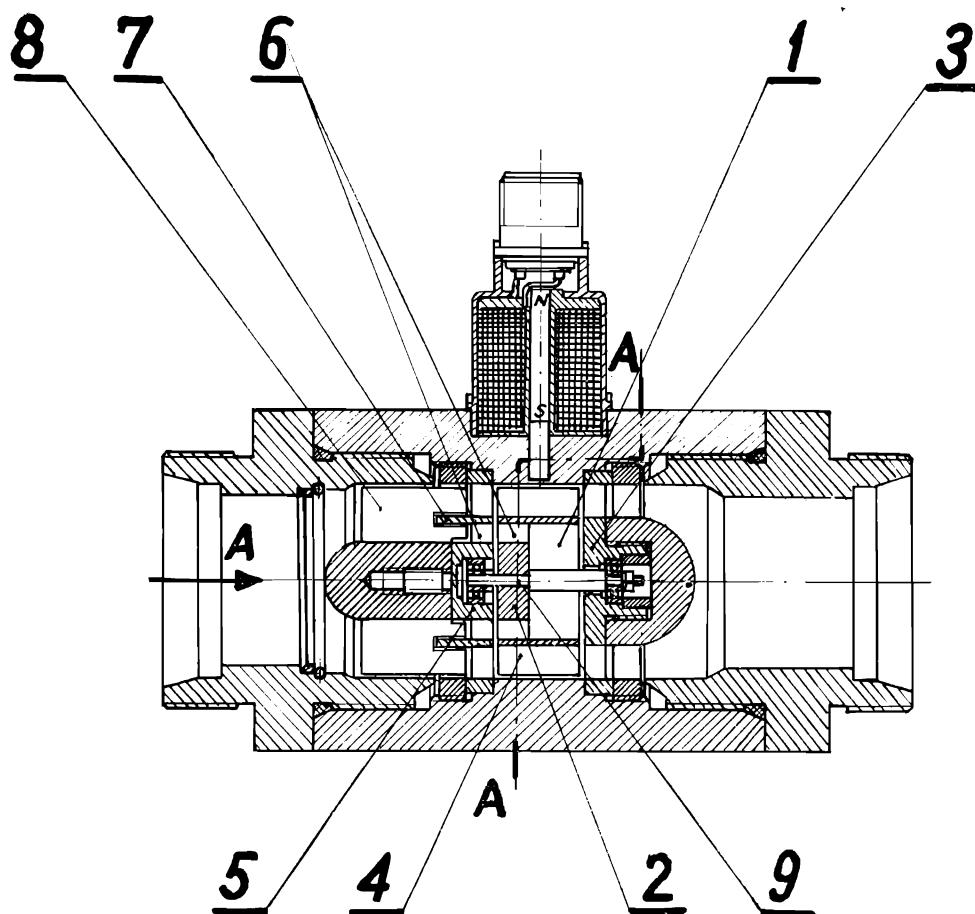
Nadajnik ma komorę odciążającą 1 wykonaną pomiędzy wirnikiem turbinki 2 i obudową łożyska tylnego 3, poniżej wieńca łopatkowego 4. W nieruchomej obejmie przedniego łożyska 5 i wirniku turbinki 2 wykonane są kanały pierścieniowe 6, bliżej osi obrotu w stosunku do pierścienia 7. Pierścień 7 stanowiący integralną część obejmę przedniego łożyska 5 wchodzi w szczeliny obwodowe wykonane w łopatkach kierowniczych 8.

Przepływająca ciecz przez nadajnik przepływomierza turbinkowego, zgodnie ze strzałką zaznaczoną na fig. 1, jest rozdzielana przez pierścień 7 jeszcze w obszarze łopatek kierowniczych 8. Część cieczy przepływa przez wieńiec łopatkowy 4 napędzając wirnik turbinki 2, a pozostała część dostaje się przez kanały 6 do komory odciążającej 1. W komorze odciążającej 1 panuje ciśnienie, które jest sumą ciśnienia statycznego i części ciśnienia dynamicznego przepływającej cieczy. Ciśnienie to działa z jednej strony na ściankę 9 (zaznaczoną na fig. 1) wirnika turbinki 2, dając w wyniku siłę przeciwną do kierunku przepływającej cieczy A, a z drugiej strony — na nieruchomą

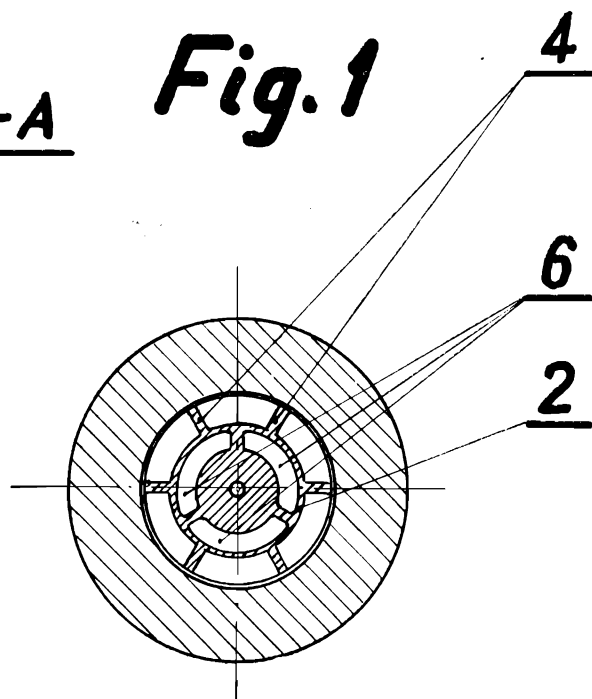
obudowę łożyska tylnego 3. Przez odpowiedni dobór wymiarów geometrycznych kanałów pierścieniowych 6 i komory odciążającej 1 można uzyskać pełną kompensację siły poosiowej spowodowanej przepływem cieczy przez wirnik 2. Ponieważ wartość siły poosiowej rośnie z kwadratem prędkości przepływającej cieczy (zakładając przepływ burzliwy, który niemal zawsze ma miejsce w nadajnikach turbinkowych), wartość siły kompensującej wywołanej działaniem ciśnienia dynamicznego również rośnie w kwadracie dając kompensację w całym zakresie mierniczym nadajnika.

#### Zastrzeżenie patentowe

Nadajnik przepływomierza turbinkowego z kompensacją siły poosiowej wywołanej przepływem cieczy, a działającej na wirnik przepływomierza, znamienny tym, że jego komora odciążająca (1) jest połączona z obszarem przepływającej cieczy przez pierścieniowe kanały (6) wykonane w nieruchomej obejmie łożyska przedniego (5) i wirnika turbinki (2) oraz jest wyposażony w pierścień (7), który wchodzi w szczeliny obwodowe łopatek kierowniczych (8).



A-A **Fig. 1**



**Fig. 2**