



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

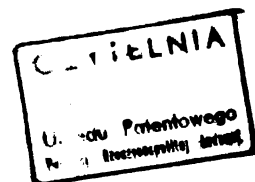
Int. Cl.⁴ G01F 1/075
G01F 9/00

Zgłoszono: 85 07 04 (P. 254384)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 86 06 17

Opis patentowy opublikowano: 88 02 29



Twórcy wynalazku: Henryk Meissner, Krzysztof Ziarko

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Budownictwa,
Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa,
Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru przepływu cieczy

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie służące do pomiaru przepływu cieczy, zwłaszcza paliwa zużywanego w silnikach spalinowych. Urządzenie może być wykorzystane jako pompa lub silnik hydrauliczny.

Znane są przepływomierze tłokowe wymagające wysokiej dokładności wykonania elementów kinematycznych w celu zapewnienia niezbędnych dokładności pomiaru natężenia przepływu. Z patentu PRL nr 49 988 jest znana konstrukcja przepływomierza puszkowego o stosunkowo niewielkiej mocy. Przepływomierz ten składa się z cylindra, wewnątrz którego znajduje się komora miernicza, z umieszczonego współosiowo z tym cylindrem pierścienia prowadzącego i sworznia oraz z umieszczonego mimośrodowo wewnątrz niego pierścieniowego tłoka, którego oś jest prowadzona między wewnętrzną powierzchnią wspomnianego pierścienia a zewnętrzną powierzchnią sworznia. Ponadto w cylindrze znajduje się przegroda umieszczona w wycięciu tłoka i zaopatrzona w czołowy otwór wlotowy i wylotowy. Ciecz wpływająca przez czołowy otwór wlotowy do lewej części komory pomiarowej wywiera parcie na ścianki pierścieniowego tłoka, powodując jego ruch obrotowy, przy czym oś tłoka jest prowadzona między pierścieniem i sworzniem cylindra. W trakcie ruchu obrotowego następuje równoczesne przesuwanie się tłoka wzdłuż przegrody oraz wytłaczanie cieczy przez otwór wylotowy. Objętość cieczy wytłoczonej w trakcie jednego pełnego obrotu osi tłoka wokół sworznia określa natężenie przepływu, które jest proporcjonalne do liczby obrotów osi tłoka.

Minimalny przepływ mierzony przez taki przepływomierz wynosi około 3 dm³/min., co uniemożliwia stosowanie go do mierzenia mniejszych przepływów. Ponadto zmiana lepkości medium pod wpływem zmian temperatury wprowadza znaczny błąd wskazań. Również zmiany ciśnienia paliwa w silniku wysokoprężnym spowodowane pracą pompy podającej, wyraźnie wpływają na zwiększenie błędów pomiaru.

Istotę wynalazku stanowi konstrukcja urządzenia przeznaczonego do pomiaru przepływu cieczy, posiadającego korpus, wewnątrz którego jest wykonana komora pomiarowa połączona z otworem wlotowym i otworem wylotowym. Powierzchnia boczna komory pomiarowej składa się z czterech części, z których dwie znajdujące się naprzeciw siebie stanowią wycinki walca o różnych promieniach zaczepionych w osi obrotu wirnika umieszczonego we wspomnianej komorze,

natomiast pozostałe części tworzą odpowiednie płaszczyzny przejścia z powierzchni o większym promieniu do powierzchni o mniejszym promieniu. Wirnik, znajdujący się wewnątrz komory pomiarowej, ma kształt odwróconej otwartej puszkii, w którego ściankach są wykonane pionowe wycięcia przeznaczone do przesuwnej mocowania listew o długości równej sumie wspomnianych promieni powierzchni walcowych komory pomiarowej. Listwy obracają się razem z wirnikiem w komorze pomiarowej. Na końcu osi wirnika, ułożyskowanej w pokrywie górnej korpusu, jest umieszczony magnes współpracujący z kontaktron zamocowanym w osłonie urządzenia. Taka konstrukcja umożliwia pomiar małych przepływów już od $2 \text{ dm}^3/\text{godz.}$, przy czym błąd pomiaru jest mniejszy od 5%. Zmiana lepkości medium praktycznie nie ma wpływu na wyniki pomiarów. Mały wpływ drgań mechanicznych i zmian ciśnienia na wynik pomiaru umożliwia zastosowanie urządzenia w pojazdach z silnikami spalinowymi.

Wynalazek został pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rzut z boku urządzenia w przekroju osiowym, a fig. 2 — rzut z góry urządzenia w przekroju według linii A-A z fig. 1.

Urządzenie składa się z korpusu 1, wewnątrz którego jest wykonana komora pomiarowa 2 połączona z otworem wlotowym 3 i otworem wylotowym 4. Wewnątrz komory pomiarowej 2 jest umieszczony wirnik 5 mający kształt odwróconej otwartej puszkii, w którego ściankach są wykonane pionowe wycięcia 6 w odstępach co 90° . W wycięciach 6 są przesuwne mocowane listwy 7 i 8 przenikające się wzajemnie. Powierzchnia boczna komory pomiarowej 2 składa się z czterech części, z których dwie znajdujące się naprzeciw siebie stanowią wycinki walca o powierzchniach R_1 i R_2 zaczepionych w osi obrotu wirnika 5, przy czym $R_1 > R_2$. Wycinek walca o promieniu R_1 jest ograniczony punktami a i b, a wycinek walca o promieniu R_2 jest ograniczony punktami c i d. Pozostałe dwie części powierzchni komory pomiarowej 2 tworzą płaszczyzny płynnego przejścia z powierzchni o promieniu R_1 do powierzchni o promieniu R_2 , przy czym powierzchnia boczna pomiędzy punktami b i c jest połączona z otworem wlotowym 3, a powierzchnia boczna pomiędzy punktami a i d jest połączona z otworem wylotowym 4. Listwy 7 i 8 mają długość równą sumie promieni R_1 i R_2 . Korpus 1 jest zamknięty z jednej strony pokrywą górną 9 a z drugiej strony pokrywą dolną 10, przy czym obydwie pokrywy 9 i 10 są uszczelnione uszczelkami typu „O”. W pokrywie górnej 9 jest ułożyskowana oś wirnika 5. Do osi, ponad pokrywą 9 jest przymocowany magnes trwały 11 o namagnesowaniu poprzecznym. Nad magnesem 11 jest umieszczony nieruchomo kontraktron 12 zamocowany w osłonie 13. Po dokonaniu niewielkich zmian konstrukcyjnych urządzenie może pracować jako pompa lub silnik hydrauliczny.

Zasada pracy urządzenia pomiarowego opiera się na zliczaniu obrotów wirnika 5, których liczba jest proporcjonalna do ilości przepływającej przez urządzenie. Wycięcie promieniowe w powierzchni bocznej komory pomiarowej 2 pomiędzy punktami b i c zapewnia odpowiednie połączenie z otworem wlotowym 3, a pomiędzy punktami a i d z otworem wylotowym 4. Opory ruchu wirnika 5 i praca pompy tłoczącej ciecz powodują, że w przestrzeni doprowadzającej I komory 2 powstaje nadciśnienie w stosunku do ciśnienia w przestrzeni odprowadzającej II. Ponieważ $R_1 > R_2$, różnica parć hydrodynamicznych na listwę 7 powoduje obrót wirnika 5 i przemieszczenie dawki pomiarowej cieczy w kierunku otworu wylotowego 4. Dawkę cieczy wyznacza przestrzeń ograniczona kątem 90° między punktami a i b oraz powierzchniami wlotowymi o promieniach R_1 i R_2 . Zasadniczym wymaganiem dla prawidłowego działania urządzenia jest zmniejszenie oporów ruchu listew 7 i 8 przy zachowaniu odpowiedniej szerokości wycięć 6 w wirniku 5. Na drodze kątowej a b = c d, na której jest wywierane na listwę 7 parcie wypadkowe powodujące obrót wirnika 5, listwa 7 pozostaje nieruchoma w wycięciach 6. Na drodze kątowej c b = a d ciśnienie z obydwu stron listwy 8 wyrównuje się i pod wpływem skośnych powierzchni komory pomiarowej 2, listwa 8 może się swobodnie przesuwać w szczelinach 6 wirnika 5. Ilość impulsów odczytywanych przez kontaktron 12 współpracujący z magnesem 11 zamocowanym na osi wirnika 5, jest proporcjonalna do ilości cieczy przepływającej przez urządzenie. Odmiana urządzenia napędzanego silnikiem od strony kontaktronu 12 służyć może jako wysokosprawna pompa hydrostatyczna o dużej wysokości zasysania cieczy. Odmiana urządzenia, w którym podaje się ciecz pod odpowiednim ciśnieniem służy jako wysokosprawny silnik hydrauliczny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru przepływu cieczy posiadające korpus, wewnątrz którego jest wykonana komora pomiarowa połączona z otworem wlotowym i otworem wylotowym, **znamiennie tym**, że powierzchnia boczna komory pomiarowej (2) składa się z czterech części, z których dwie znajdujące się naprzeciw siebie stanowią wycinki walca o różnych promieniach (R_1 i R_2) zaczepionych w osi obrotu wirnika (5) umieszczonego w komorze pomiarowej (2), natomiast pozostałe dwie części tworzą płaszczyzny przejścia z powierzchni o większym promieniu (R_1) do powierzchni o mniejszym promieniu (R_2) a wirnik (5), znajdujący się wewnątrz komory pomiarowej (2), ma kształt odwróconej otwartej puszkii, w którego ściankach są wykonane pionowe wycięcia (6) przeznaczone do przesuwnej mocowania listew (7 i 8) o długości równej sumie promieni ($R_1 + R_2$) obracających się razem z wirnikiem (5) w komorze pomiarowej (2).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na osi wirnika (5), ułożyskowanej w pokrywie górnej (9) korpusu (1) jest przytwierdzony magnes (11) współpracujący z kontraktorem (12) zamocowanym w osłonie (13).

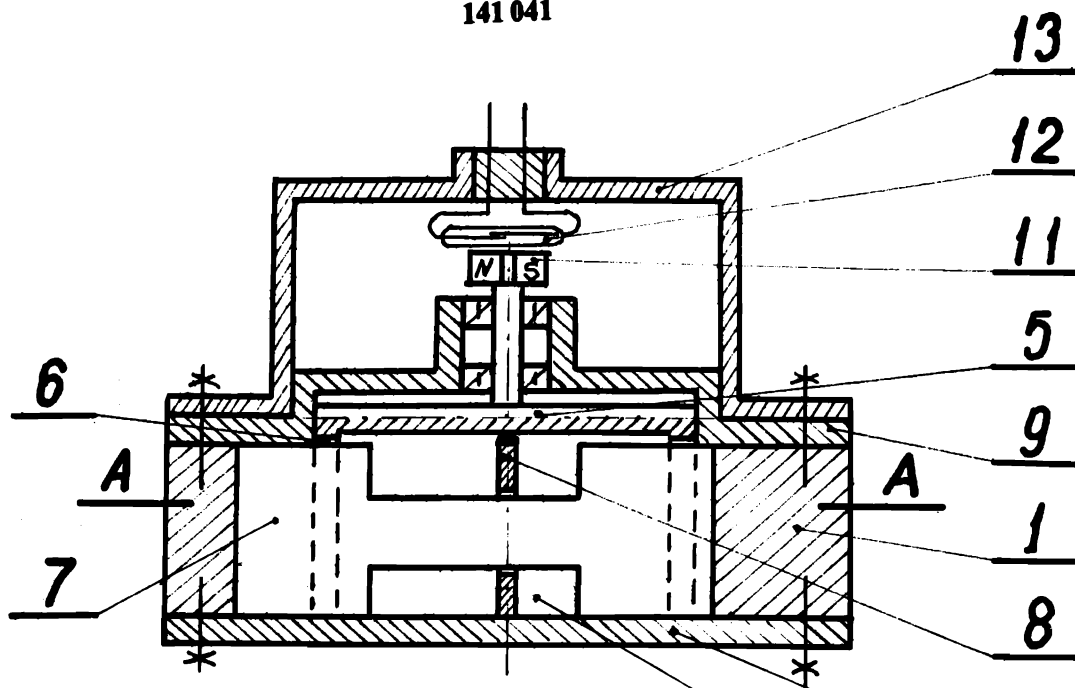


Fig 1

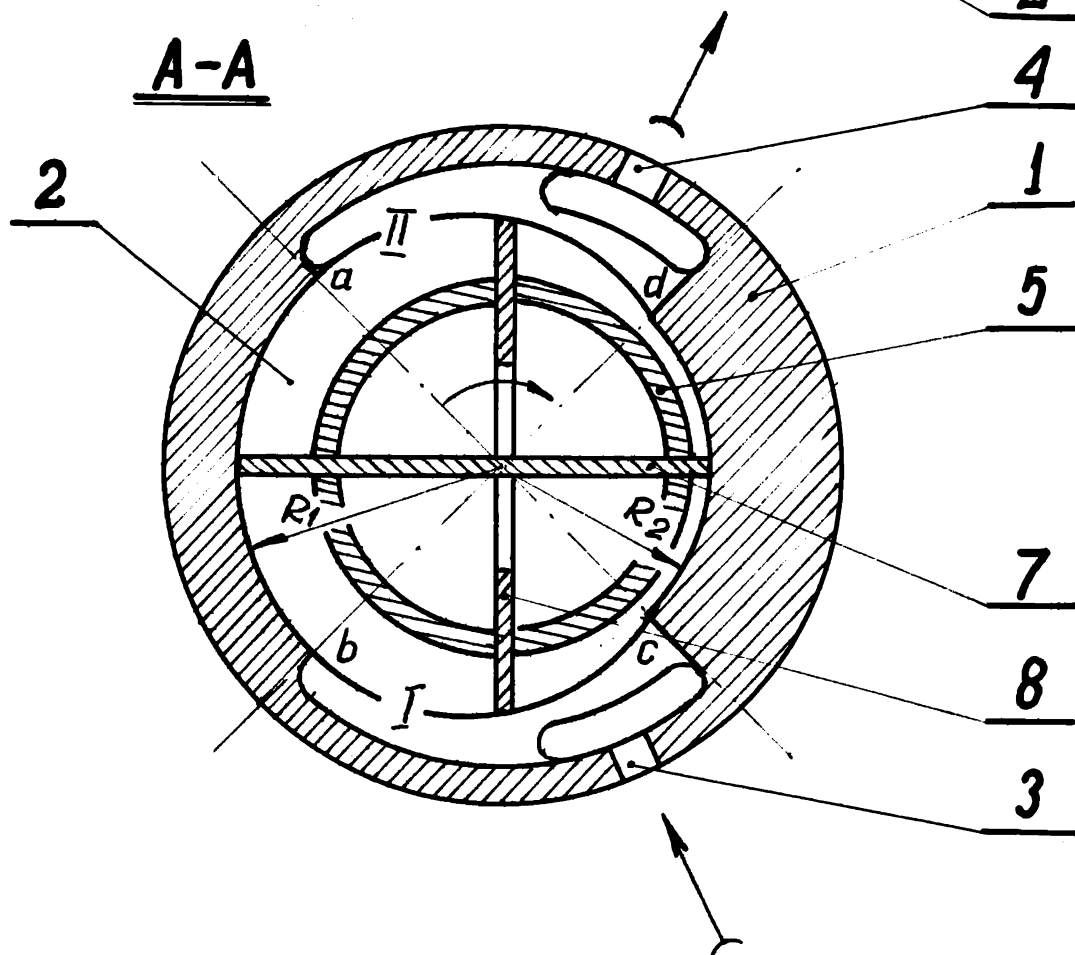


Fig 2