



9012 7/10

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42338

Kl. 42 k, 9/01

Janusz Lewandowski

Warszawa, Polska

Układ do pomiaru ciśnień

Patent trwa od dnia 9 grudnia 1958 r.

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru małych ciśnień (0—2 at) i podciśnień. Układ ten może zastąpić dotychczas stosowane elementy sprężyste (puszki membranowe, przepony, rurki Bowdona) w przyrządach ciśnieniowych. Zaletą układu do pomiaru ciśnień jest zwiększenie siły efektywnej.

Siła efektywna P uzyskana w omawianym układzie:

$$P = \pi R_1^2 p \quad (I)$$

gdzie R_1 oznacza promień płytki ruchomej, a P ciśnienie. Siła efektywna P^1 uzyskana w przypadku membrany:

$$P^1 = \frac{\pi}{3} (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2) p \quad (II)$$

gdzie R_1 oznacza promień zewnętrzny membrany, równy promieniowi płytki ruchomej, a R_2 promień krążka usztywniającego.

Dzieląc stronami (I) i (II) otrzymujemy:

$$\frac{P}{P^1} = \frac{3 R_1^2}{R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2}$$

Ponieważ $R_2 \ll R_1$

$$\begin{aligned} R_1 R_2 + R_2^2 &\approx 0 \\ \frac{P}{P^1} &\approx 3 \end{aligned}$$

Przy takim samym promieniu zewnętrznym R_1 , siła efektywna P w wypadku zastosowania omawianego układu jest prawie 3-krotnie większa od siły efektywnej P^1 uzyskanej z membrany.

Układ do pomiaru ciśnień posiada liniową charakterystykę, ponieważ ugięcie płaskiej sprężyny wyraża się wzorem:

$$f = \frac{P l^3}{3 E J}$$

gdzie f oznacza ugięcie P siłą, l długość spręż-

żyny, E moduł sprężystości, J moment bezwładności.

$$f = \alpha P$$

gdzie α oznacza straty współczynnik

$$\alpha = \frac{13}{3EJ}$$

Przez zmianę długości płaskiej sprężyny lub jej wymiarów można łatwo przejść na inny zakres mierzonych ciśnień.

Wykonując płytkę ruchomą, nieruchomą i pierścień uszczelniający z polichlorku lub polietylenu uzyskujemy odporność na żrące ośrodki. Koszty własne wykonania układu do pomiaru ciśnień, są kilkanaście razy niższe, niż koszty własne wykonania puszki membranowej. Odporność polietylenu na temperaturę jest w granicach -60°C do $+80^{\circ}\text{C}$.

Fig. 1 przedstawia zasadę działania układu do pomiaru ciśnień, fig. 2 przedstawia inny sposób zawieszenia płytki ruchomej, fig. 3 przedstawia technologicznie najprostszy sposób połączenia pierścienia uszczelniającego z płytką ruchomą i płytką nieruchomą.

Ciśnienie doprowadzone jest przez końcówkę 4 do komory 3. Zwiększone ciśnienie panujące w komorze 3 działa na płytkę ruchomą 2 przesuując ją o pewną odległość w stosunku do podstawy 5. Elementem równoważącym to ciśnienie jest sprężyna 1. Przesunięcie płytki ruchomej 2, umożliwia pierścień elastyczny 6.

Pierścień ten może być wykonany np. z polichlorku lub polietylenu. Połączony jest on,

w sposób szczelny z płytką ruchomą 2 oraz z podstawą 5 i spełnia jedynie rolę elementu uszczelniającego. Odczyt ciśnienia może być zrealizowany przy pomocy mechanizmów powszechnie stosowanych w przyrządach ciśnieniowych, np. mechanizmu drążkowego i zębatego lub mechanizmu dwukorbowego przestrzennego i zębatego.

Na fig. 2 uwidocznione jest rozwiązanie, zapewniające prostoliniowy ruch punktu leżącego w środku płytki ruchomej. Zespół A płytki ruchomej, połączony jest ze sprężyną B zamocowaną na obu końcach.

Fig. 3 przedstawia rozwiązanie najwygodniejsze do stosowania w produkcji seryjnej. Płytką ruchomą b oraz płytką nieruchomą e wykonane są w formie płytkich misek z tworzywa sztucznego. Do płytki ruchomej b w punkcie d , przyzgrzewany jest krążek c służący do zamocowania płaskiej sprężyny.

Pierścień elastyczny f jest przyzgrzewany w miejscach a , na całym swym obwodzie z płytką ruchomą b i nieruchomą e .

Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru ciśnień i podciśnień, w którym elementem pomiarowym jest płaska sprężyna, znamienny tym, że zawiera płytkę ruchomą (2), pierścień elastyczny (6), nieruchomą płytkę (5), które tworzą komorę wewnętrzną, do której doprowadzone jest mierzone ciśnienie.

Janusz Lewandowski

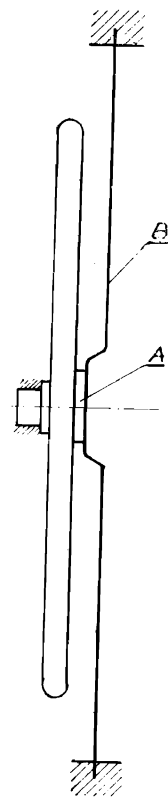
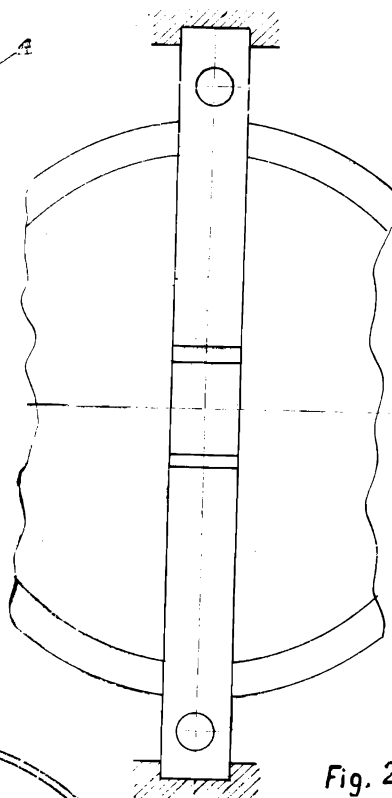
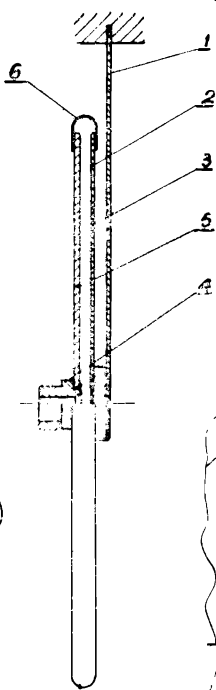
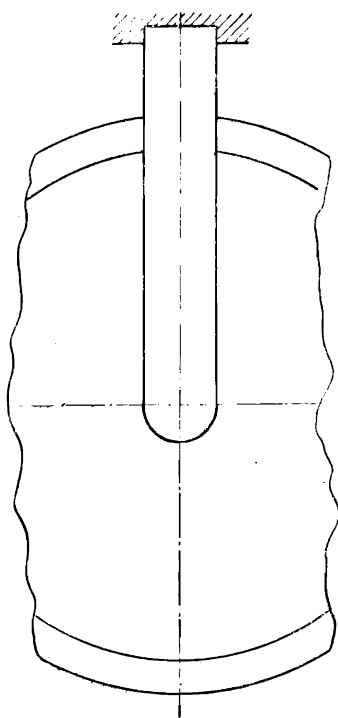


Fig. 2

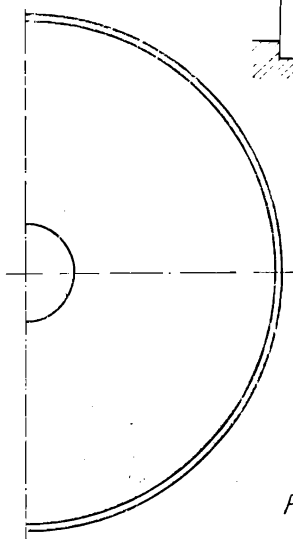
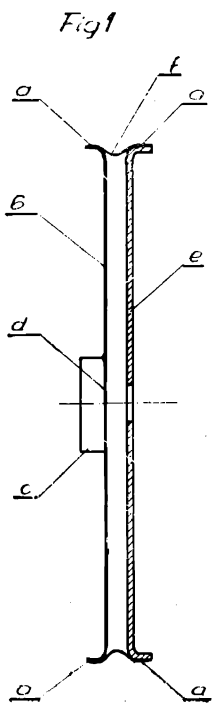


Fig. 3.