



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 30.IV.1965 (P 108 623)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20. IX. 1968

Kl. 59 a, 19

MKP F 04 b 1/06

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Henryk Rzaza

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcyjne Aparatów i Maszyn
Chemicznych, Toruń (Polska)

**Pompa dozująca z urządzeniem do bezstopniowej regulacji
wydajności**

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa dozująca nurnikowa z bezstopniową regulacją wydajności od zera do maksimum, posiadająca minimalną przestrzeń szkodliwą, która zachowuje niezmienną dokładność dozowania w zakresie regulacyjnym.

Znane są pompy dozujące z regulacją wydajności od zera do maksimum dzięki zmianie skoku nurnika na skutek zmiany mimośrodowości napędu korbowego pompy. Pompy takie nie zapewniają dostatecznie wysokiego stopnia dokładności, który waha się poza tym w stosunkowo dużych granicach wraz ze zmianą wielkości skoku. Przyczyną tego jest zbyt duża przestrzeń szkodliwa, wzrastająca szybko wraz ze zmniejszeniem skoku nurnika podczas regulacji.

W celu wyeliminowania znacznego wpływu ściśliwości przesyłanej przez pompę cieczy na dokładność dozowania wymieniona przestrzeń szkodliwa winna być możliwie mała. W ten sposób zapewnia się również skuteczne usuwanie pęcherzy gazowych, powstających podczas pompowania, z cieczy w cylindrze roboczym. Ma to szczególnie istotne znaczenie w przypadku wysokich ciśnień roboczych.

Dlatego w innych, bardziej udoskonalonych pompach omawianego typu usunięto poprzednią niedoskonałość poprzez zagwarantowanie minimalnej, a poza tym niezmienną przestrzeni szkodliwej dzięki wprowadzeniu stałego odkorbowego zwrotnego położenia nurnika, niezależnego od skoku. Jednak i tego rodzaju pompy dozujące z punktu wi-

2

dzenia eksploatacji obarczone są nadal istotną wadą, polegającą na tym, że każda zmiana skoku nurnika (to jest każda regulacja wydajności) pociągając w istocie za sobą zmianę stosunku przestrzeni szkodliwej do objętości skokowej (chwilowej, uregulowanej) w cylindrze pompy wywołuje zmianę stopnia dokładności dozowania wewnątrz obszaru regulacyjnego pompy.

Niestaołość stopnia dokładności dozowania w obszarze regulacji jest wadą, utrudniającą właściwe wykorzystanie zalet przyrządu pomiarowego, jaki przedstawiają pompy dozujące stosowane aktualnie w nowoczesnej technologii chemicznej i innych gałęziach przemysłu oraz przy pracach badawczo-doświadczalnych, gdzie wymagana jest wysoka precyzja przy dawkowaniu substancji płynnych, w sposób ciągły lub periodyczny, w warunkach wysokich ciśnień roboczych.

Przedmiot wynalazku przedstawia urządzenie, w którym usunięte są wyżej wyszczególnione wady pomp dozujących. Pompa dozująca według wynalazku, składająca się z elementów pompujących oraz z mechanizmu napędowo regulacyjnego w istocie polega na tym, że element przekazujący ruch roboczy od wahacza do wodzika, zwany łącznikiem posiada długość mniejszą od promienia krzywizny wahacza, która zapewnia zachowanie warunku:

$$\frac{\text{objętość szkodliwa}}{\text{objętość skokowa}} = \text{const.}$$

w obszarze regulacyjnym pompy, a stosunek tych długości określony jest wzorem

$$\frac{R}{L} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

gdzie R oznacza promień krzywizny wahacza, L — długość łącznika, a α oraz β — kąty, utworzone przez łącznik L oraz promień krzywizny wahacza R z osią ruchu wodzika $c-c$ w momencie, gdy wahacz przyjmuje przednie skrajne położenie, przy czym początek promienia R leży na osi $c-c$, a jego koniec wyznacza punkt na krzywiznie wahacza, z którego wyprowadzony jest do osi $c-c$ odcinek prostej, oznaczający łącznik L .

W ten sposób, przy każdej zmianie wielkości skoku pompy krótszy od promienia R łącznik L zmienia o proporcjonalny odcinek na osi $c-c$ położenie przedniego skrajnego punktu zwrotnego swego końca związanego z wodzikim, przyczyniając się do proporcjonalnej zmiany objętości przestrzeni szkodliwej w cylindrze pompy i w konsekwencji do spełnienia warunku stałości stosunku objętości: szkodliwej do skokowej. Poza tym pompa dozująca według wynalazku posiada sprzęgło palcowe z wycięciami łukowymi, odpowiadającymi swą długością kątowni wahań wahacza.

Rozwiązanie zawiera kombinację różnych znanych skądinąd elementów składowych. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat kinematyczny mechanizmu napędowo-regulacyjnego, fig. 2 przedstawia schemat tego mechanizmu w płaszczyźnie prostopadłej do osi nurnika pompy, a fig. 3 przedstawia przykładowo pomocniczy wykres do wyznaczenia krzywizny wahacza. Mechanizm pompy dozującej składa się z wału napędowego z mimośrodem 1, korbowodu 2, wahacza 3 o osi wahań w punkcie O , łącznika 4, śruby 5, kamienia ze sworzniem 6, przekładni 7a i 7b, sprzęgła palcowego 8a i 8b, koła 9 do ręcznej regulacji skoku nurnika, wodzika 10 i pompy 11.

Regulacja może być dokonywana bezpośrednio przy pompie za pomocą koła do ręcznej regulacji 9, względnie zdalnie lub automatycznie przez zastosowanie siłownika, sprzężonego z wałkiem, na którym jest osadzone koło do ręcznej regulacji 9. Nurnik pompy 11 otrzymuje ruch posuwisto — zwrotny od wodzika 10 napędzanego przez łącznik 4, współpracujący z wahaczem 3 za pośrednictwem kamienia ze sworzniem 6. Wahacz posiada dwa stałe skrajne położenia, wynikające z jego roboczego ruchu wahadłowego wokół osi O i tworzące ze sobą odpowiedni kąt γ . Ruch wahacza 3 wyznaczony jest ruchem korbowodu 2 osadzonego na czopie wahacza oraz na mimośrodku 1 wału napędowego. Regulacja wydajności pompy od zera do maksimum następuje za pośrednictwem zmiany skoku nurnika pompy 1 w wyniku regulacji promienia wahań końca łącznika 4 połączonego z kamieniem 6 w wa-

hachu 3 przy pomocy sworznia. Zmianę promienia uzyskuje się przez pokręcanie śrubą 5, stanowiącą ze sworzniem kamienia 6 parę gwintową.

Śrubie 5 obrotowy ruch regulacyjny przekazany zostaje od koła 9 względnie od umieszczonego w jego miejsce siłownika za pośrednictwem przekładni 7a i 7b oraz sprzęgła palcowego 8a i 8b.

W czasie ruchu pompy tarcza sprzęgła z palcami 8b wykonuje ruch wahadłowy wspólnie z kołem 7b i wahaczem 3 jako jedna całość.

Druga tarcza sprzęgła pozostaje jednocześnie w spoczynku dzięki łukowym wycięciom 8a, w których pomieszczają się mogą palce 8b pierwszej tarczy. Łukowe wycięcia 8a odpowiadają ściśle kątowni wahań γ wahacza 3. W czasie przeprowadzania regulacji tarcza z wycięciami 8a zostaje obrócona o niezbędną ilość obrotów regulacyjnych, które to obroty natychmiast przekazuje tarczy z palcami 8b. Ta ostatnia tarcza tym samym wytrącona zostaje ze względnego spoczynku w stosunku do wahacza 3 wprowadzając równocześnie w ruch obrotowy koło 7b i w konsekwencji śrubę 5. Po zakończeniu regulacji tarcza z wycięciami 8a zostaje unieruchomiona w nowym położeniu, a tarcza z palcami 8b powraca do stanu względnego spoczynku w odniesieniu do wahacza 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa dozująca z urządzeniem do bezstopniowej regulacji wydajności w zakresie od zera do maksimum w czasie postoju oraz podczas pracy pompy, posiadająca minimalną przestrzeń szkodliwą, **znamienna tym**, że łącznik (4) przenoszący napęd od wahacza (3) do wodzika (10) posiada długość (L) mniejszą od promienia krzywizny (R) wahacza (3) która dla roboczego zakresu regulacyjnego zapewnia spełnienie warunku:

$$\frac{\text{objętość szkodliwa}}{\text{objętość skokowa}} = \text{const.}$$

a stosunek tych długości określony jest wzorem

$$\frac{R}{L} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

gdzie (α) oznacza kąt utworzony przez oś podłużną łącznika (4), a (β) oznacza kąt utworzony przez promień krzywizny wahacza (R), z osią ruchu wodzika ($c-c$) przy przednim skrajnym położeniu wahacza.

2. Pompa dozująca według zastrz. 1, **znamienna tym**, że sprzęgło palcowe posiada tarczę z wycięciami (8a), z którymi współpracują występy (8b) drugiej tarczy sprzęgła, a których długość mierzona po łuku odpowiada kątowni (γ), utworzonemu przez oba skrajne położenia wahacza (3) podczas jego ruchu roboczego.

Fig. 2

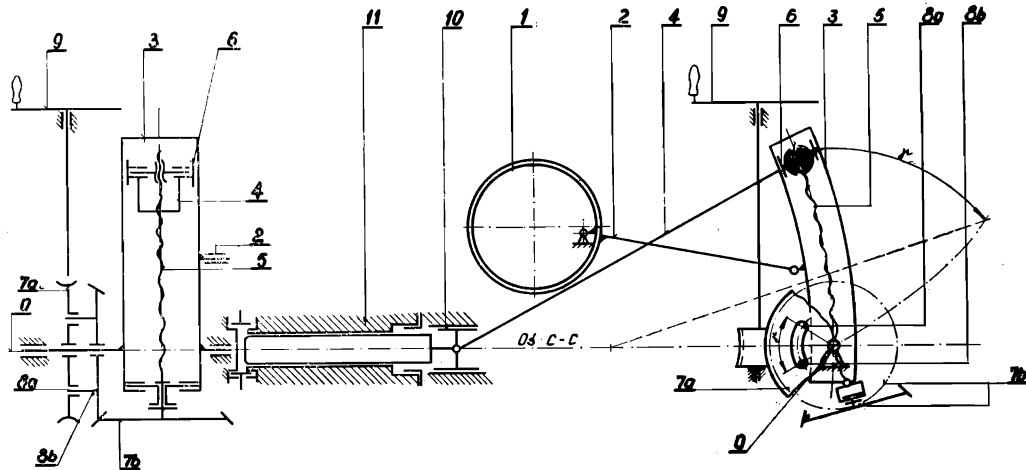


Fig. 1

Fig. 3

