

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220686**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **398691**

(51) Int.Cl.  
**F16K 1/18 (2006.01)**  
**F16K 1/22 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **02.04.2012**

(54)

**Reduktor przepływu płynu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**14.10.2013 BUP 21/13**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.11.2015 WUP 11/15**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**  
**ŁYSOŃ JANUSZ NAVOTECH INŻYNIERIA**  
**ŚRODOWISKA, Zabrze, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANDRZEJ KORCZAK, Gliwice, PL**  
**GRZEGORZ PECZKIS, Kędzierzyn-Koźle, PL**  
**STANISŁAW PERCHAŁ, Gliwice, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Urszula Ziółkowska**

**PL 220686 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest reduktor przepływu płynu samoczynnie ograniczający strumień do założonej wartości.

Znane są różne konstrukcje reduktorów przepływu płynu, mające element dławiący, którego ustawienie jest regulowane poziomem cieczy w zbiorniku. Drugim typem reduktorów są urządzenia mające tak ukształtowany wlot do rurociągu, że samoczynnie wytwarzający się w nim wir wywołuje depresję ciśnienia (stratę miejscową ciśnienia), której wartość wzrasta progresywnie wraz ze wzrostem strumienia przepływu.

Reduktor według wynalazku charakteryzuje się tym, że kadłub ma wzdłuż wlotowej otwartej strony sprężystą przesłonę z zagiętym swobodnym końcem, drugim końcem przymocowaną sztywno do kadłuba, której krawędzie tworzą z płaskimi bocznymi ściankami kadłuba szczeliny dławiące oraz ścianka czołowa kadłuba ma wycięcie lub w sztywnej ściance kadłuba ma co najmniej jeden otwór przepływowy, o stałym przekroju.

Sprężysta przesłona uginając się pod wpływem siły ciśnienia spowodowanej jego lokalnym spadkiem zmniejsza przekrój wlotu do rurociągu i w rezultacie ogranicza strumień przepływu. Depresja ciśnienia pod przesłoną jest powodowana wirami generowanymi przez zagiętą w stronę wlotu reduktora czołową ściankę przesłony oraz spadkiem ciśnienia w szczelinach między przesłoną a bocznymi ściankami wlotu reduktora.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wykres wzrostu natężenia przepływu  $Q$  w zależności od wysokości napływu  $H$ , fig. 2 przekrój podłużny reduktora, fig. 3 przedstawia widok reduktora od strony wlotowej mającego wycięcie w sztywnej ściance czołowej, fig. 4 przedstawia przekrój poprzeczny reduktora przepływu z otworem w zewnętrznej ściance kadłuba i bez wycięcia w ściance czołowej, a fig. 5 przedstawia widok reduktora od strony wlotowej z otworem w zewnętrznej ściance kadłuba.

Natężenie przepływu  $Q$  przez reduktor w zależności od wysokości napływu  $H$ , czyli różnicy między wysokością poziomu zwierciadła wody nad reduktorem a wysokością ciśnienia w rurociągu lub wysokością poziomu wody w zbiorniku za reduktorem, określa wzór:

$$Q = \mu f \sqrt{2gH}$$

gdzie  $\mu$  – współczynnik przepływu wlotu reduktora,  $f$  – pole przekroju wlotu reduktora.

Przy wzroście napływu  $H$  i wzroście prędkości płynu, zwiększa się depresja ciśnienia spowodowana wirami za zagiętą czołową ścianką sprężystej przesłony otworu wlotowego do rurociągu lub zbiornika i wzrasta spadek ciśnienia w szczelinach między boczną krawędzią sprężystej przesłony a bocznymi płaskimi ściankami kadłuba reduktora. W rezultacie różnica ciśnień działająca na powierzchnię przesłony wywołuje siłę doginającą jej swobodny koniec w stronę kadłuba reduktora. Uginająca się przesłona przymyka wlot reduktora. Występuje dodatnie sprzężenie zwrotne między ugięciem przesłony a depresją ciśnienia. Następuje pogłębienie depresji ciśnienia i dalszy wzrost siły ciśnienia domykającej sprężystą przesłonę aż do oparcia się jej o ściankę kadłuba reduktora. Krawędź ścianki jest tak wyprofilowana, że dogięta przesłona przylega do niej na całym obwodzie. Wówczas przepływ odbywa się przez otwór dławiący o stałym przekroju  $f_{\min}$ , który może być między krawędzią sprężystej przesłony dociśniętej do sztywnych ścianek kadłuba reduktora a wycięciem w czołowej ściance kadłuba reduktora lub może być w którejś z pozostałych zewnętrznych ścianek kadłuba.

Przy wzroście wysokości napływu  $H$  i strumienia  $Q$  od zerowego i przy nie uginającej się sprężystej przesłonie wraz ze wzrostem wysokości napływu  $H$  do granicznej  $H_{gr}$ , przepływ  $Q$  zmienia się wg krzywej „a”. Po przekroczeniu granicznej wysokości napływu  $H_{gr}$ , ugina się sprężysta przesłona aż do oparcia się o krawędź ścianki kadłuba reduktora czyli częściowo przymyka wlot do rurociągu i z dalszym wzrostem wysokości napływu  $H$  przepływ zmienia się wg krzywej „b”.

Wartość granicznej wysokości napływu  $H_{gr}$ , przy której następuje domknięcie sprężystej przesłony, może być ustalana przez dobór jej sprężystości poprzecznej. Natężenie przepływu po domknięciu sprężystej przesłony może być ustalane przez dobór powierzchni  $f_{\min}$  otworu w którym należy uwzględnić też przecieki przez szczelinę między krawędzią sprężystej przesłony a płaskimi ściankami kadłuba reduktora.

Reduktor przepływu płynu (fig. 2) ma kadłub 1 z połączeniem kołnierzowym 2 lub innym typem połączenia, a wzdłuż wlotowej otwartej strony kadłuba 1 reduktora znajduje się sprężysta przesłona 3 z zagiętym w stronę wlotu swobodnym końcem 4, drugim końcem sztywno przymocowana do kadłuba 1,

tworząca z płaskimi ściankami bocznymi 8 kadłuba 1 szczeliny dławiące 10 i mający w ścianie czołowej 5 kadłuba 1 wycięcie 9, którego powierzchnia jest stałym elementem przekroju wlotu reduktora.

Na fig. 3 przedstawiono widok reduktora od strony wlotu z widocznym wycięciem 9 w czołowej ścianie 5 jego kadłuba 1 i szczelinami dławiącymi 10 między krawędziami sprężystej przesłony 3 a równoległymi płaskimi bocznymi ściankami 8 kadłuba 1.

Na fig. 4 przedstawiono reduktor przepływu, którego ścianka czołowa 5 kadłuba 1 nie posiada wycięcia 9 a w zewnętrznej ścianie kadłuba 1 znajduje się otwór 6.

Na fig. 5 przedstawiono widok reduktora od strony wlotu mającego w zewnętrznej ścianie kadłuba 1 otwór 6.

### Zastrzeżenie patentowe

Reduktor przepływu płynu, **znamienny tym**, że kadłub 1 ma wzdłuż wlotowej otwartej strony sprężystą przesłonę 3 z zagiętym swobodnym końcem 4, drugim końcem przymocowaną sztywno do kadłuba 1, której krawędzie tworzą z płaskimi bocznymi ściankami 8 kadłuba 1 szczeliny dławiące 10 oraz ścianka czołowa 5 kadłuba 1 ma wycięcie 9 lub ma w bocznej ścianie kadłuba 1 co najmniej jeden otwór 6 o stałym przekroju.

### Rysunki

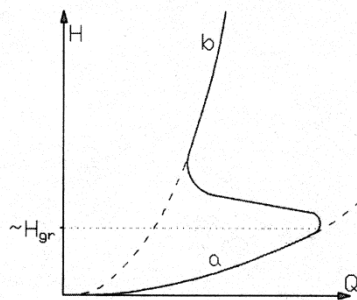


Fig. 1

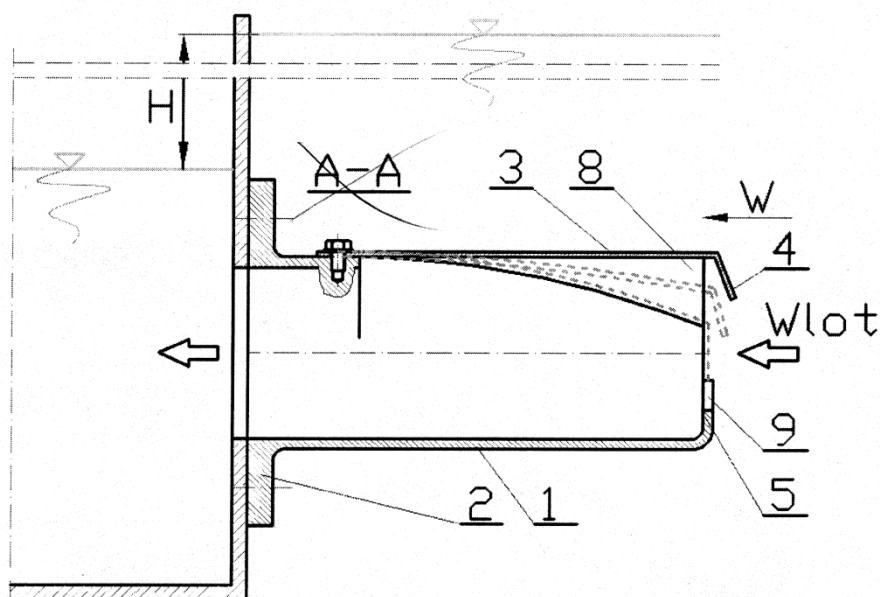


Fig.2

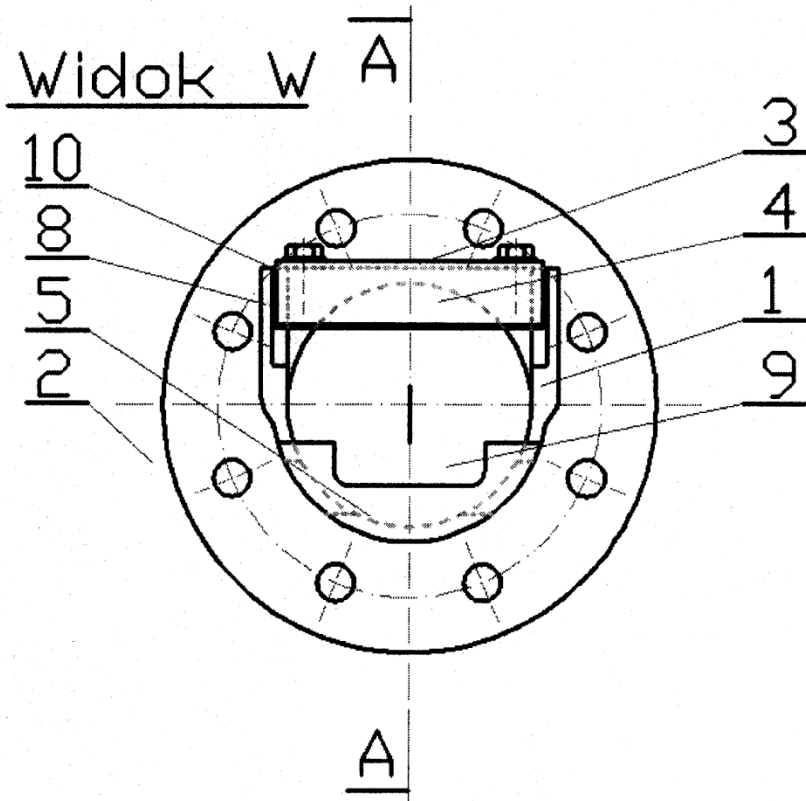


Fig.3

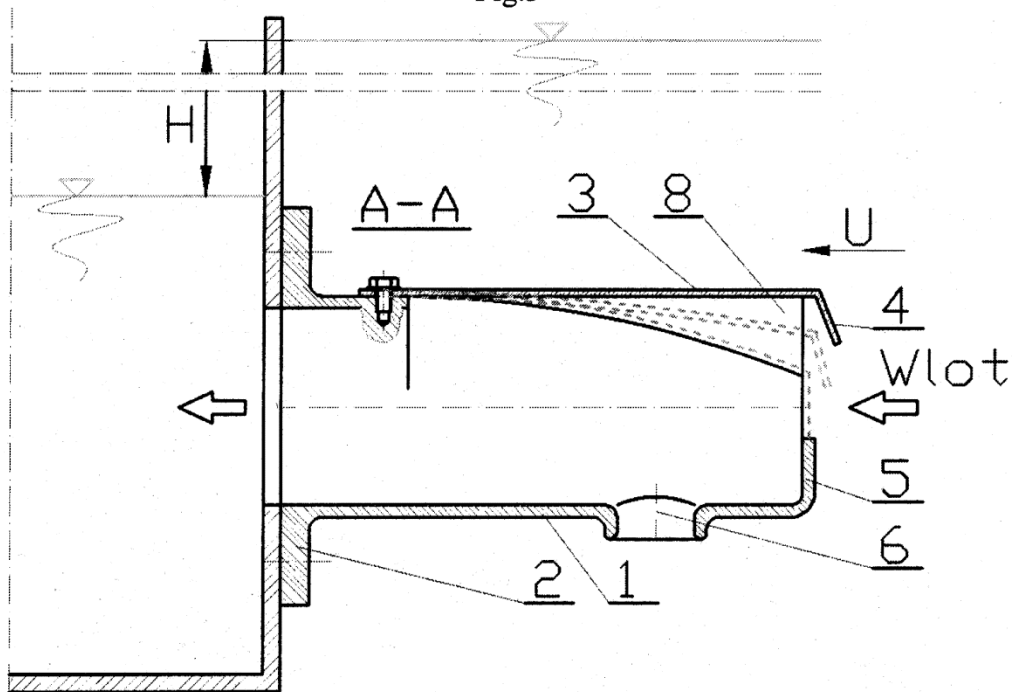


Fig.4

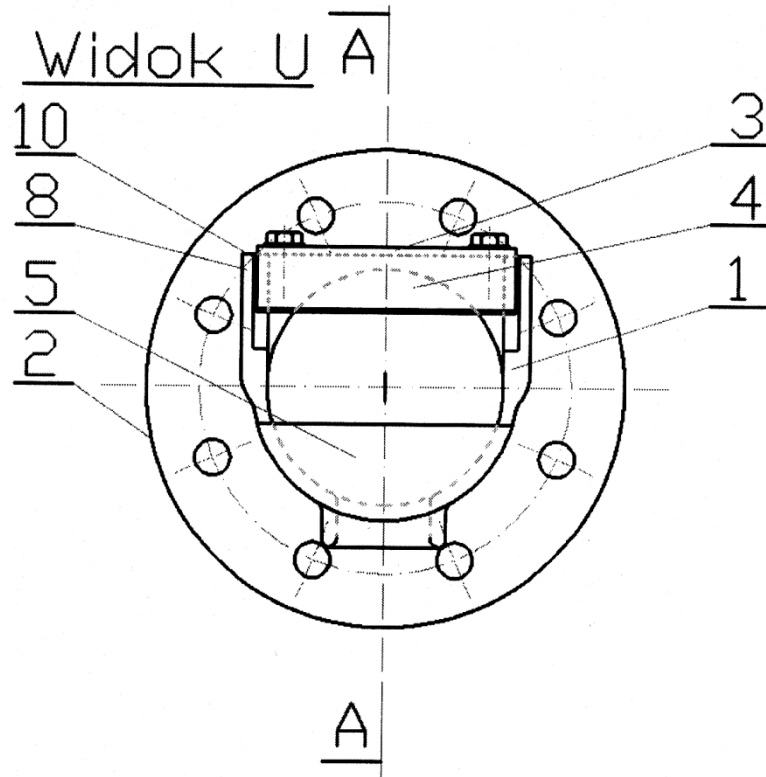


Fig.5

