



54

Wielostopniowa pompa wirowa

CZYTELNIA  
OGÓLNA

43 Zgłoszenie ogłoszono:  
31.10.1994 BUP 22/94

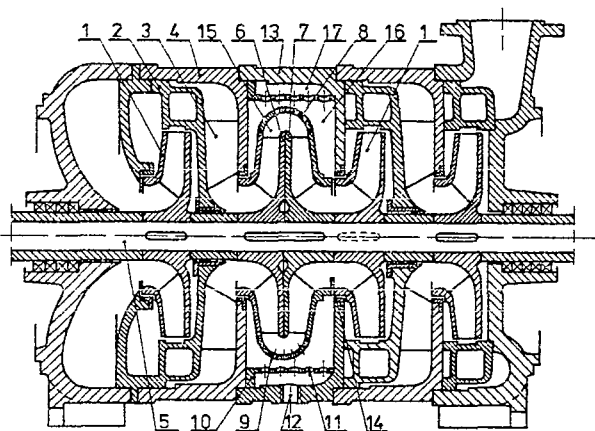
45 O udzieleniu patentu ogłoszono:  
27.02.1998 WUP 02/98

73 Uprawniony z patentu:  
Centrum Mechanizacji Górnictwa  
"KOMAG", Gliwice, PL

72 Twórcy wynalazku:  
Stanisław Wilk, Gliwice, PL  
Andrzej Wilk, Gliwice, PL

74 Pełnomocnik:  
Olbrzymek Elżbieta, Centrum Mechanizacji  
Górnictwa "KOMAG"

57 1. Wielostopniowa pompa wirowa z wirnikami jednostrumieniowymi zamkniętymi, zawierająca oddzielnik zanieczyszczeń mechanicznych pompowanej cieczy z wirującą komorą z otworami na obwodzie, **znamienna tym**, że oddzielnik zanieczyszczeń mechanicznych cieczy jest wbudowany szeregowo pomiędzy dwoma kolejnymi stopniami pompy i składa się z osadzonych na wale (5) pompy dwóch wirników (6 i 7) umieszczonych w kadłubie (13) i odwróconych względem siebie tak, że skierowane są do siebie tylnymi tarczami, a łopatki ich są przeciwnie skierowane, przy czym krawędzie zewnętrznych tarcz wirników (6 i 7) są połączone ze sobą osłoną (8) z otworami (9) tworząc wewnętrzną wirującą komorę (15), a wirnik (6), który jest wirnikiem pompowym i jest usytuowany zgodnie z ustawieniem wirników (1) stopni pompy ma wlot połączony z wylotem dośrodkowej kierownicy (3) poprzedniego stopnia pompy, a wylot odwróconego wirnika (7), który jest wirnikiem turbinowym jest połączony z wlotem wirnika (1) następnego stopnia pompy, a ponadto wewnątrz kadłuba (13) oddzielacza zanieczyszczeń mechanicznych cieczy znajduje się nieruchoma obwodowa przegroda (10) z otworami (11), która dzieli wewnętrzną przestrzeń kadłuba (13) oddzielacza na pośrednią komorę (16) i zewnętrzną komorę (17).



# Wielostopniowa pompa wirowa

## Zastrzeżenia patentowe

1. Wielostopniowa pompa wirowa z wirnikami jednostrumieniowymi zamkniętymi, zawierająca oddzielnik zanieczyszczeń mechanicznych pompowanej cieczy z wirującą komorą z otworami na obwodzie, **znamienna tym**, że oddzielnik zanieczyszczeń mechanicznych cieczy jest wbudowany szeregowo pomiędzy dwoma kolejnymi stopniami pompy i składa się z osadzonych na wale (5) pompy dwóch wirników (6 i 7) umieszczonych w kadłubie (13) i odwróconych względem siebie tak, że skierowane są do siebie tylnymi tarczami, a łopatki ich są przeciwnie skierowane, przy czym krawędzie zewnętrznych tarcz wirników (6 i 7) są połączone ze sobą osłoną (8) z otworami (9) tworząc wewnętrzną wirującą komorę (15), a wirnik (6), który jest wirnikiem pompowym i jest usytuowany zgodnie z ustawieniem wirników (1) stopni pompy ma wlot połączony z wylotem dośrodkowej kierownicy (3) poprzedniego stopnia pompy, a wylot odwróconego wirnika (7), który jest wirnikiem turbinowym jest połączony z wlotem wirnika (1) następnego stopnia pompy, a ponadto wewnątrz kadłuba (13) oddzielnika zanieczyszczeń mechanicznych cieczy znajduje się nieruchoma obwodowa przegroda (10) z otworami (11), która dzieli wewnętrzną przestrzeń kadłuba (13) oddzielnika na pośrednią komorę (16) i zewnętrzną komorę (17).

2. Wielostopniowa pompa wirowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w kadłubie (13) oddzielnika, korzystnie w jego dolnej części znajduje się otwór (12) do odprowadzania zanieczyszczeń.

3. Wielostopniowa pompa wirowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w miejscu wylotu cieczy z turbinowego odwróconego wirnika (7) i wlotu do wirnika (1) następnego stopnia pompy, pomiędzy tarczami zewnętrznymi tych wirników znajduje się szczelina (14) łącząca pośrednią komorę (16) z wlotem wirnika (1) następnego stopnia pompy.

4. Wielostopniowa pompa wirowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że kadłub (13) oddzielnika stanowi kadłub stopniowy pompy.

5. Wielostopniowa pompa wirowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że oddzielnik zanieczyszczeń mechanicznych przepływającej przez pompę cieczy znajduje się pomiędzy pierwszym a drugim stopniem pompy.

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest wielostopniowa pompa wirowa z wirnikami jednostrumieniowymi zamkniętymi, wyposażona w oddzielnik zanieczyszczeń mechanicznych cieczy.

W znanych rozwiązaniach układów zasilających, w których jest wymagana woda czysta pod pewnym ciśnieniem, nie zawierająca ciał stałych są stosowane pompy zwiększające ciśnienie przepływającej cieczy oraz filtry zabudowane na dopływie lub na odpływie z pompy lub równocześnie na dopływie - filtry wstępnego oczyszczania i na wypływie - filtry dokładnego oczyszczania. Niedogodnością stosowania filtrów jest konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego oczyszczania, na przykład przy filtrach szczelinowych. Dodatkową niekorzystną cechą takiego rozwiązania jest spadek ciśnienia występujący na elemencie filtrującym, zwiększający się w miarę zanieczyszczania filtra.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 135 737 układ wysokociśnieniowy wewnętrznego oczyszczania cieczy w pompach wirowych, w którym na wale pompy, za wirnikiem ostatniego stopnia jest osadzona wirująca komora z otworami na obwodzie oraz z umieszczonym wewnątrz dodatkowym wirnikiem i odpływowym przewodem. Do komory tej jest kierowana do oczyszczania tylko niewielka część cieczy z ostatniego wirnika. Natomiast pozostała ciecz jest kierowana poprzez kierownice odśrodkowe do kadłuba tłoczego. W komo-

rze wirującej, na skutek działania siły odśrodkowej zanieczyszczenia cieczy są odrzucane na zewnątrz, ku obwodowi komory i poprzez otwory wracają do pompowanej cieczy. Opisane rozwiązanie jest niekorzystne ze względu na to, że tylko część cieczy jest oczyszczana, a zanieczyszczenia mechaniczne z oczyszczonej cieczy wracają do pozostałej nieoczyszczonej pompowanej cieczy.

Wielostopniowa pompa wirowa według wynalazku charakteryzuje się tym, że ma oddzielną zanieczyszczeń mechanicznych cieczy wbudowaną szeregowo pomiędzy dwoma kolejnymi stopniami pompy, korzystnie pomiędzy pierwszym i drugim stopniem pompy, składający się z osadzonych na wale pompy dwóch wirników umieszczonych w kadłubie, odwróconych względem siebie tak, że stykają się tylnymi tarczami, a ich łopatki są przeciwnie skierowane. Krawędzie zewnętrznych tarcz wirników są połączone ze sobą osłoną z otworami tworzącą wewnętrzną wirującą komorę oddzielną. Jeden z wirników oddzielną, usytuowany zgodnie z ustawieniem wirników stopniowych pompy jest wirnikiem pompowym i ma wlot połączony z wylotem dośrodkowej kierownicy poprzecznego stopnia pompy. Drugi z wirników oddzielną, odwrócony względem pierwszego jest wirnikiem turbinowym i ma wlot połączony z wylotem wirnika następnego stopnia pompy. Tak więc przez oddzielną zanieczyszczeń mechanicznych przechodzi cała objętość pompowanej cieczy. Ponadto wewnątrz kadłuba oddzielną zanieczyszczeń mechanicznych znajduje się nieruchoma obwodowa przegroda z otworami dzieląca wewnętrzną przestrzeń kadłuba na komorę pośrednią i komorę zewnętrzną, a w kadłubie oddzielną, korzystnie w jego dolnej części jest otwór do odprowadzania oddzielanych zanieczyszczeń mechanicznych na zewnątrz. W miejscu wylotu cieczy z turbinowego wirnika oddzielną oraz wlotu do wirnika następnego stopnia pompy znajduje się pomiędzy zewnętrznymi tarczami wspomnianych wirników szczelina czołowa, łącząca pośrednią komorę oddzielną z wlotem wirnika następnego stopnia pompy.

Przedstawione rozwiązanie dzięki przepływowi całej pompowanej cieczy przez oddzielną zapewnia skuteczne oczyszczanie jej w całości już wewnątrz pompy, a zanieczyszczenia odprowadzane są na zewnątrz pompy.

Pompę według wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku w przekroju wzdłużnym.

Wielostopniowa pompa wirowa ma jednostrumieniowe zamknięte wirniki 1, odśrodkowe kierownice 2 i dośrodkowe kierownice 3 oraz kadłub dzielony w płaszczyznach prostopadłych do osi wału 5, składający się z kadłuba ssawnego, kadłuba tłocznego oraz stopniowych kadłubów 4. Pomiedzy dwoma kolejnymi stopniami pompy, korzystnie pomiędzy pierwszym i drugim jest wbudowany szeregowo oddzielną zanieczyszczeń mechanicznych, przez którą przepływa cała objętość pompowanej cieczy. Składa się on z kadłuba 13 oraz z osadzonych na wale 5 pompy dwóch wirników 6 i 7, odwróconych względem siebie tak, że stykają się ze sobą tylnymi tarczami, a łopatkami mają przeciwnie skierowane. Usytuowanie wirnika 6 jest zgodnie z usytuowaniem wirników 1 pompy, a wlot wirnika 6 będącego wirnikiem pompowym jest połączony z wylotem dośrodkowej kierownicy 3 poprzedniego stopnia pompy. Natomiast wylot odwróconego wirnika 7 pełniącego rolę wirnika turbinowego jest połączony z wlotem wirnika 1 następnego stopnia pompy. Na zewnętrznych tarczach wirników 6 i 7 znajduje się osłona 8 z otworami 9, skierowująca ciecz z pompowego wirnika 6 do turbinowego odwróconego wirnika 7. Wirniki 6 i 7 tworzą z osłoną 8 wirującą wewnętrzną komorę 15. W kadłubie 13 oddzielną znajduje się nieruchoma obwodowa przegroda 10 z otworami 11, które dzieli wewnętrzną przestrzeń kadłuba 13 na pośrednią komorę 16 i zewnętrzną komorę 17. W kadłubie 13 oddzielną znajduje się otwór 12 do odprowadzania zanieczyszczeń z zewnętrznej komory 17. Korzystnie jest, gdy znajduje się on w dolnej części kadłuba oddzielną, a obudowę kadłuba 13 oddzielną stanowi kadłub stopniowy pompy. Ponadto w miejscu wypływu cieczy z turbinowego, odwróconego wirnika 7 i wlotu do wirnika 1 następnego stopnia, pomiędzy tarczami zewnętrznymi tych wirników znajduje się szczelina 14.

Zasada działania oddzielną zanieczyszczeń przedstawia się następująco. Kierowana do kadłuba ssawnego pompy zanieczyszczona ciecz, na przykład woda kopalniana po przejściu przez pierwszy stopień pompy jest kierowana do oddzielną zanieczyszczeń mechanicznych, do wewnętrznej wirowej komory 15, w której odpowiednio ukształtowana osłona 8 skierowuje

ciecz wypływającą odśrodkowo z pompowego wirnika 6 do turbinowego odwróconego wirnika 7, w którym występuje przepływ dośrodkowy. Poprzez otwory 9 osłony 8 skierowującej ciec z jednego wirnika do drugiego zostają wytrącone siłą odśrodkową zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w cieczy, wraz z niewielką ilością cieczy do pośredniej komory 16. Stamtąd poprzez otwory 11 obwodowej przegrody 10 zanieczyszczenia przedostają się do zewnętrznej komory 17, w której nie ma już wirowania cieczy i grawitacyjnie opadają w dół, skąd są odprowadzane poprzez otwór 12 w dolnej części kadłuba 13 oddzielnacza.

Niewielka czołowa szczelina 14 pomiędzy turbinowym odwróconym wirnikiem 7 i wirnikiem 1 następnego stopnia pompy powoduje dodatkowe krążenie cieczy.

Zanieczyszczenia zbierające się w dolnej części kadłuba 13 oddzielnacza mogą być odprowadzane okresowo lub w sposób ciągły. Przy okresowym odprowadzaniu zanieczyszczeń, dzięki czołowej szczelinie 14 powstaje niewielki przepływ cieczy przez otwory 9 w osłonie 8. Ciecz ta porywa ze sobą zanieczyszczenia, które zbierają się w kadłubie 13 oddzielnacza. Wytrącanie zanieczyszczeń następuje z całego strumienia pompowanej cieczy. Dzięki opisanemu rozwiązaniu cała pompowana ciecz jest skutecznie oczyszczana.

