

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **213989**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **387578**

(51) Int.Cl.  
**E03F 5/22 (2006.01)**  
**F04B 23/12 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **23.03.2009**

(54)

**Przepompownia ścieków**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**27.09.2010 BUP 20/10**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**28.06.2013 WUP 06/13**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANDRZEJ KORCZAK, Gliwice, PL**

**TADEUSZ CHMIELNIAK, Gliwice, PL**

**KAROL KUŚ, Gliwice, PL**

**GRZEGORZ PECZKIS, Kędzierzyn-Koźle, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Urszula Ziólkowska**

**PL 213989 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przepompownia ścieków, w której zastosowano ciecz roboczą zasilającą pompy przeponowe do ścieków, a krążenie cieczy roboczej w obiegach zamkniętych jest wymuszone pompą wporową.

W znanych przepompowniach ścieków z zastosowaną cieczą roboczą zasilającą pompy przeponowe lub przewodowe do ścieków, jej krążenie w obiegach zamkniętych jest wymuszane pompą tłokową lub nurnikową napędzaną mechanizmem korbowym zamieniającym ruch obrotowy silnika elektrycznego na ruch posuwisto zwrotny tłoka lub nurnika [Weismann D.: Komunalne przepompownie ścieków. Wyd. „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o. Warszawa 2001.]. Taka zasada działania pompy powoduje, że strumień cieczy roboczej a w rezultacie i wydajność pompy przeponowej ścieków zmienia się cyklicznie i ma przebieg zbliżony do sinusoidalnego. Ewentualne wyrównanie strumienia w rurociągu tłocznym wymaga zastosowania powietrznika. Ponadto taka konstrukcja wymagająca zastosowania mechanizmu korbowego a też przekładni jest stosunkowo droga i w rezultacie nie znalazła szerokiego zastosowania.

Przepompownia według wynalazku charakteryzuje się tym, że pompa wporowa do cieczy roboczej, charakteryzująca się obrotowym ruchem organu roboczego dzięki czemu posiada równomierną wydajność, jest połączona rurociągiem przez rozdzielacz i jeden z rurociągów na przemian z jedną z pomp przeponowych do pompowania ścieków, a jej rurociąg ssawny jest połączony przez rozdzielacz i jeden z rurociągów z drugą z pomp przeponowych, ponadto elektromagnes będący napędem rozdzielacza ma układ automatycznej regulacji sprzężony z czujnikiem górnego skrajnego położenia przepony jednej z pomp, natomiast zasilanie elektryczne silnika będącego napędem pompy i zasilanie elektryczne elektromagnesu będącego napędem rozdzielacza, mającego układ automatycznej regulacji sprzężony z czujnikami, ma łącznik elektryczny z układem automatycznej regulacji i czujnikiem poziomu ścieków w zbiorniku.

Przepona ograniczona jest ścianką sitową, która ma otwory o takiej powierzchni, by występująca w nich prędkość średnia cieczy była mniejsza od prędkości krytycznej i o profilu przekroju poprzecznego.

W innym rozwiązaniu zbiornik ma komorę, do której przez ściankę sitową w ścianie odgradzającej wewnątrz zbiornika od komory, spływają ścieki oczyszczone z większych zanieczyszczeń mechanicznych a wylot dna komory jest połączony z króćcem wlotowym pompy, której króciec tłoczny jest połączony z rurociągiem i przez zawór zwrotny, z rurociągiem prowadzącym aż do zbiornika wylotowego wstępnie oczyszczonych ścieków lub rurociąg za zaworem zwrotnym jest połączony trójnikiem z rurociągiem, przy czym silnik pompy jest załączany przez czujnik poziomu ścieków w komorze, gdy osiągną w nim maksymalny poziom a równocześnie sterownik wyłącza silnik pompy, który jest ponownie załączany sygnałem czujnika, po opróżnieniu komory przez pompę.

W wynalazku dzięki zastosowaniu do pompowania cieczy roboczej pompy wporowej o stałej wydajności i uzyskano stały strumień cieczy roboczej zasilającej pompy przeponowe a w rezultacie stały strumień ścieków wypieranych przez pompę przeponową. Taka przepompownia może być wykonana ze sprawdzonych w eksploatacji podzespołów oraz elementów o umiarkowanym koszcie produkcji.

Przepompownia ścieków według wynalazku dzięki zapewnieniu skutecznego zasilania ściekami komór roboczych pomp przeponowych oraz ich przepływu w rurociągu tłocznym przy prawie stałej prędkości średniej, będzie pracować bez zaburzeń spowodowanych dużymi mechanicznymi zanieczyszczeniami ścieków. Wynika to z tego, iż grawitacyjne zasilanie komór roboczych pomp przeponowych ściekami może być wspomagane podciśnieniem cieczy roboczej nad przeponą, wytworzonym przez pompę wporową. Zastosowanie w obiegach cieczy roboczej przepompowni ścieków maszyn i urządzeń o takich zasadach działania jak elementów hydrauliki siłowej i praca tych elementów w obiegach przepompowni ścieków przy ciśnieniach o rząd niższych niż będące standardowymi w obiegach napędów hydraulicznych spowoduje, że w obiegach przepompowni ścieków ich niezawodność i trwałość będzie bardzo wysoka.

Przepompownia ścieków według wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia boczny widok schematu przepompowni ścieków, fig. 2 przedstawia widok z góry przepompowni ścieków, fig. 3 przedstawia w dwóch rzutach otwory w ścianie sitowej pompy przeponowej, fig. 4 przedstawia widok boczny schematu przepompowni ścieków wyposażonej w dodatkowy układ pompowy do ścieków wstępnie oczyszczonych z większych zanieczyszczeń mechanicznych oraz fig. 5 przedstawia widok z góry schematu przepompowni z dodatkowym układem pompowym.

Przepompownia ścieków składa się ze zbiornika ścieków 1 do którego ścieki spływają rurociągiem 23, a czujnik poziomu ścieków 19 przy ich maksymalnym poziomie załącza przez układ sterowa-

nia, a przy minimalnym wyłącza silnik 21 rotacyjnej waporowej pompy pomocniczej 20 o stałej wydajności, tłoczącej ciecz roboczą, którą jest olej lub emulsja, rurociągiem 12 poprzez rozdzielacz 9 i rurociąg 15 lub 16 do komory nad przeponą 17 na przemian jednej z dwóch jednakowych pomp przeponowych 2 lub 3. Równocześnie z nad przepony 17 drugiej z pomp ciecz robocza jest zasysana pompą pomocniczą 20 rurociągiem 16 lub 15 przez rozdzielacz 9 i rurociąg ssawny 11. Rozdzielacz 9 jest napędzany elektromagnesem 10 sterowanym czujnikami 18 skrajnego górnego położenia przepon 17 na przemian jednej z dwóch pomp 2 i 3 zarazem zasilanie elektryczne elektromagnesu 10 jest załączane lub wyłączane przez układ sterowania, równocześnie z silnikiem 20 na sygnał czujnika 19. Skrajne górne położenie przepony 17 następuje w momencie, gdy ścieki spływające grawitacyjnie ze zbiornika 1, trójnikiem 4 przez samoczynnie otwarty zawór wlotowy 7 wypełnią całkowicie komorę pompy pod przeponą 17 a wówczas druga pompa przeponowa, zasilana cieczą roboczą, przy samoczynnie otwartym jej tłocznym zaworze zwrotnym 5, wypiera ścieki trójnikiem 8 do rurociągu tłocznego 24, natomiast skrajne dolne położenie przepony 17 jest ograniczone ścianką sitową 22. Ścianka sitowa 22 ma otwory o takiej powierzchni, by występująca w nich prędkość średnia ścieków była mniejsza od prędkości krytycznej i o takim profilu przekroju poprzecznego, który ułatwia spływanie zanieczyszczeń stałych z nad ścianki, która zarazem chroni przeponę przed uszkodzeniami mechanicznymi szczególnie większymi zanieczyszczeniami stałymi zawartymi w pompowanych ściekach. Nierównomierność pracy pomp przeponowych 2 i 3 w fazach napełniania ściekami i tłoczenia jest kompensowana wyciekami cieczy roboczej z za pompy 20 przez zwrotny zawór przelewowy 15 lub uzupełnieniem jej przed pompą 20 przez zawór zwrotny 14. W 2-giej wersji wykonania przepompowni ścieków zbiornik 1 ma komorę 25, do której przez ściankę sitową 26 w ścianie odgradzającej wewnątrz zbiornika 1 od komory 25, spływają ścieki oczyszczone z większych zanieczyszczeń mechanicznych. Wylot 28 dna komory 25 jest połączony z króćcem wlotowym pompy 27, której króciec tłoczny jest połączony z rurociągiem 30 i przez zawór zwrotny 29, z rurociągiem 35 prowadzącym aż do zbiornika wylotowego wstępnie oczyszczonych ścieków lub jest połączony trójnikiem 31 z rurociągiem 24. Silnik 32 pompy 27 jest załączany przez czujnik 33 poziomu ścieków w komorze 25, gdy osiągają w nim maksymalny poziom a równocześnie sterownik wyłącza silnik 21 pompy 20, który jest ponownie załączany sygnałem czujnika 33, po opróżnieniu komory 25 przez pompę 27.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Przepompownia ścieków wyposażona w parzystą liczbę pomp przeponowych zasilanych cieczą roboczą przez pompę waporową, **znamienna tym**, że pompa waporowa (20) do cieczy roboczej, charakteryzująca się obrotowym ruchem organu roboczego, dzięki czemu posiada równomierną wydajność, jest połączona rurociągiem (12) przez rozdzielacz (9) i rurociąg (15) lub (16) na przemian z jedną z pomp przeponowych (2) lub (3) do pompowania ścieków a jej rurociąg ssawny (11) jest połączony przez rozdzielacz (9) i rurociąg (16) lub (15) z drugą pompą przeponową (3) lub (2) ponadto elektromagnes (10) będący napędem rozdzielacza (9) ma układ automatycznej regulacji sprzężony z czujnikiem (18) górnego skrajnego położenia przepony (17) pompy (2) lub (3) natomiast zasilanie elektryczne silnika (20) będącego napędem pompy (21) i zasilanie elektryczne elektromagnesu (10) będącego napędem rozdzielacza (9), mającego układ automatycznej regulacji sprzężony z czujnikami (18), ma łącznik elektryczny z układem automatycznej regulacji i czujnikiem (19) poziomu ścieków w zbiorniku (1).

2. Przepompownia ścieków według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przepona (17) ograniczona jest ścianką sitową (22), która ma otwory o takiej powierzchni, by występująca w nich prędkość średnia cieczy była mniejsza od prędkości krytycznej i o profilu przekroju poprzecznego.

3. Przepompownia ścieków wyposażona w parzystą liczbę pomp przeponowych zasilanych cieczą roboczą przez pompę waporową, **znamienna tym**, że zbiornik (1) ma komorę (25), do której przez ściankę sitową (26) w ścianie odgradzającej wewnątrz zbiornika (1) od komory (25), spływają ścieki oczyszczone z większych zanieczyszczeń mechanicznych a wylot (28) dna komory (25) jest połączony z króćcem wlotowym pompy (27), której króciec tłoczny jest połączony z rurociągiem (30) i przez zawór zwrotny (29), z rurociągiem (35) prowadzącym aż do zbiornika wylotowego wstępnie oczyszczonych ścieków lub rurociąg (30) za zaworem zwrotnym (29) jest połączony trójnikiem (31) z rurociągiem (24), przy czym silnik (32) pompy (27) jest załączany przez czujnik (33) poziomu ścieków w komorze (25), gdy osiągają w nim maksymalny poziom a równocześnie sterownik, wyłącza silnik (21) pompy (20), który jest ponownie załączany sygnałem czujnika (33), po opróżnieniu komory (25) przez pompę (27).

## Rysunki

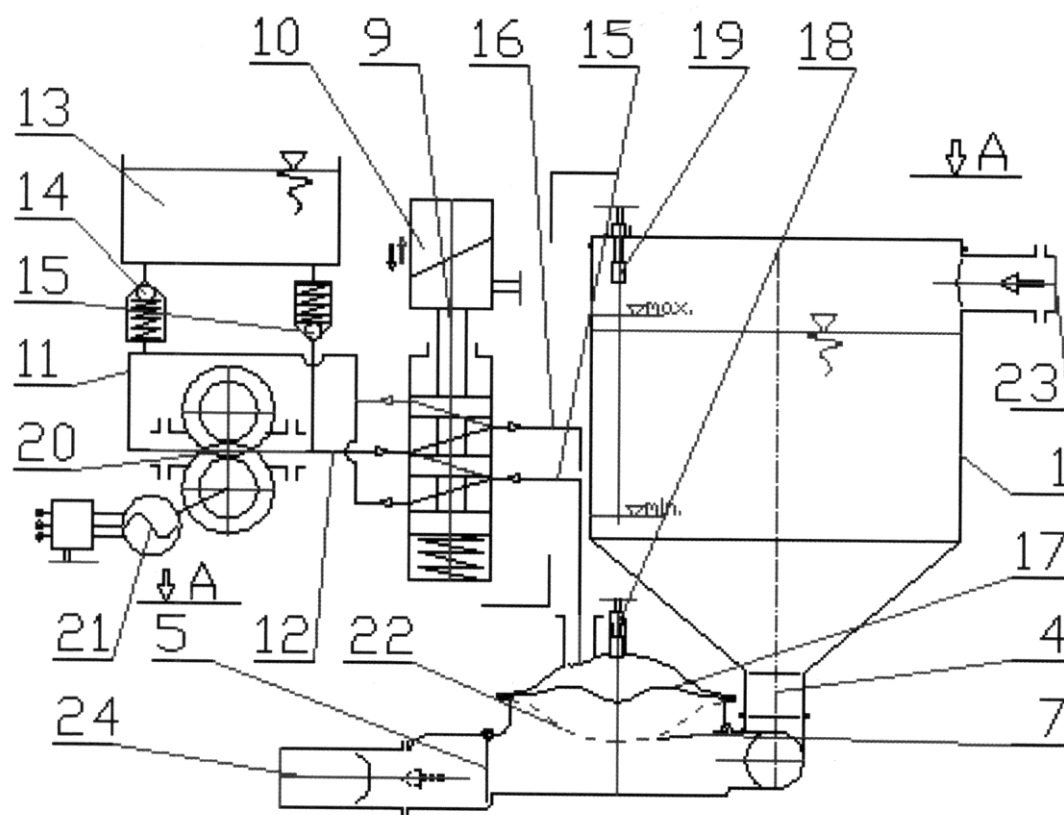


fig 1

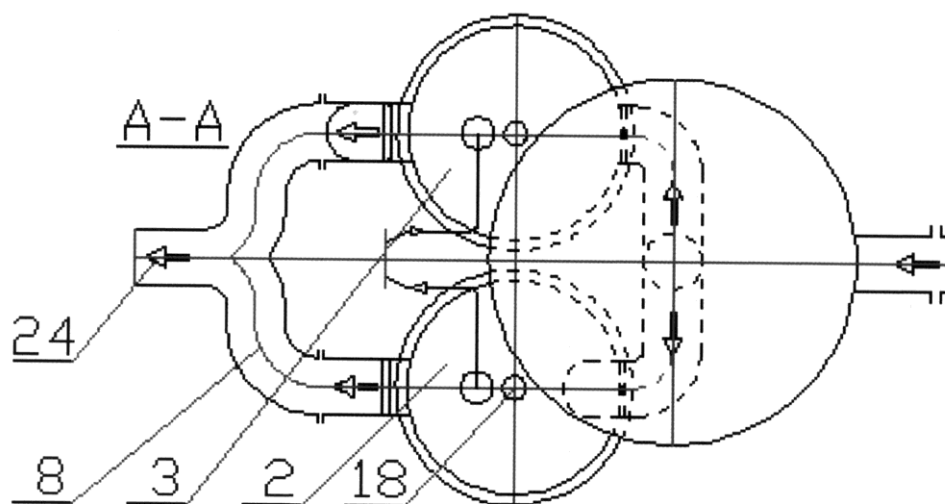


fig 2

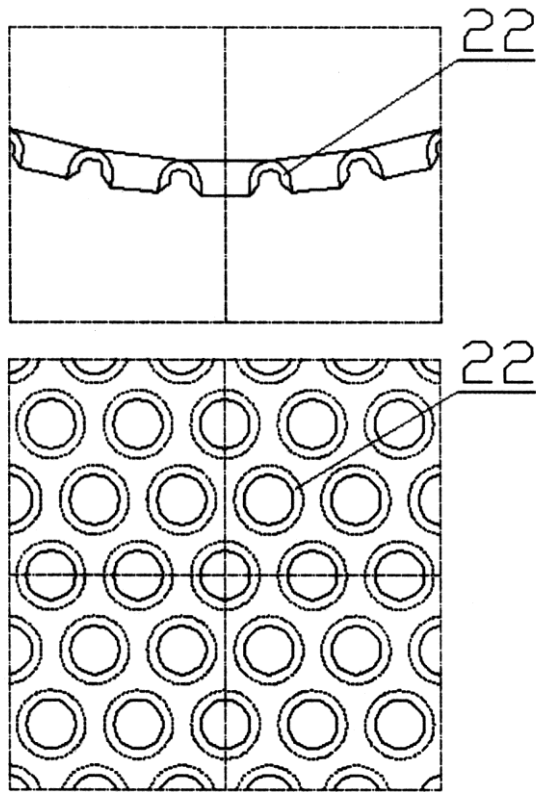


fig.3

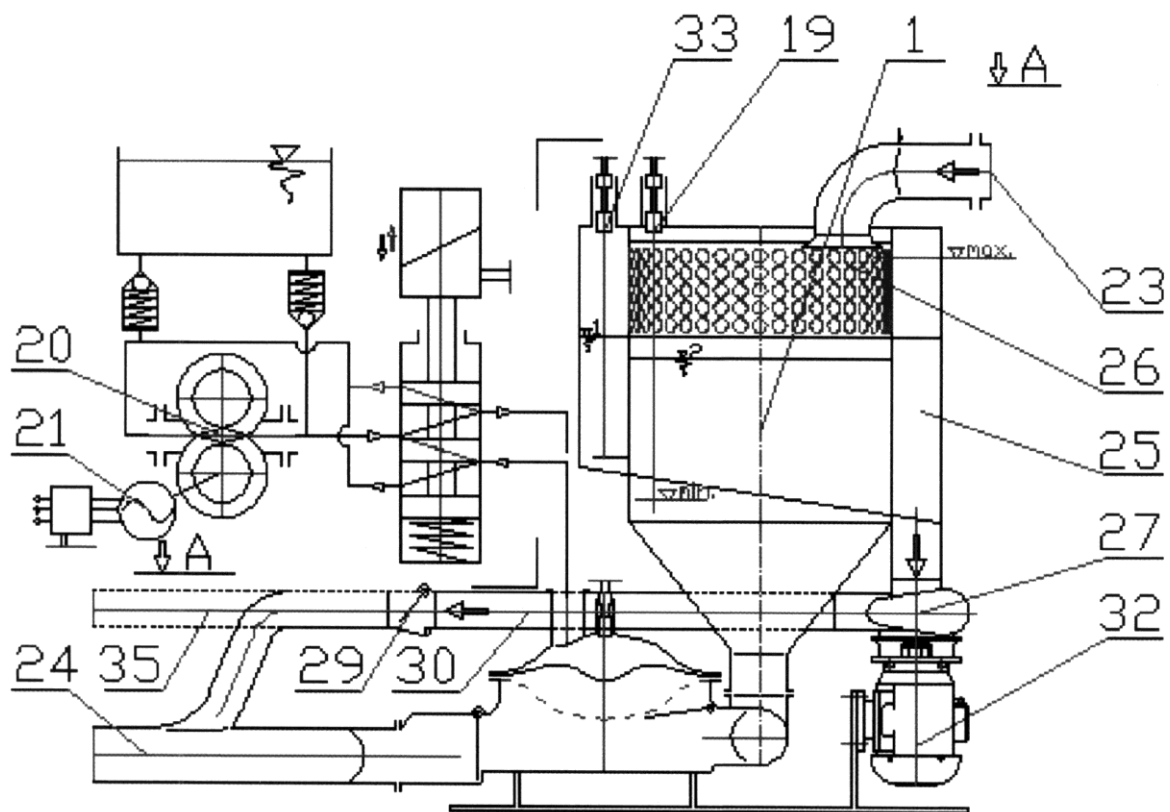


fig.4

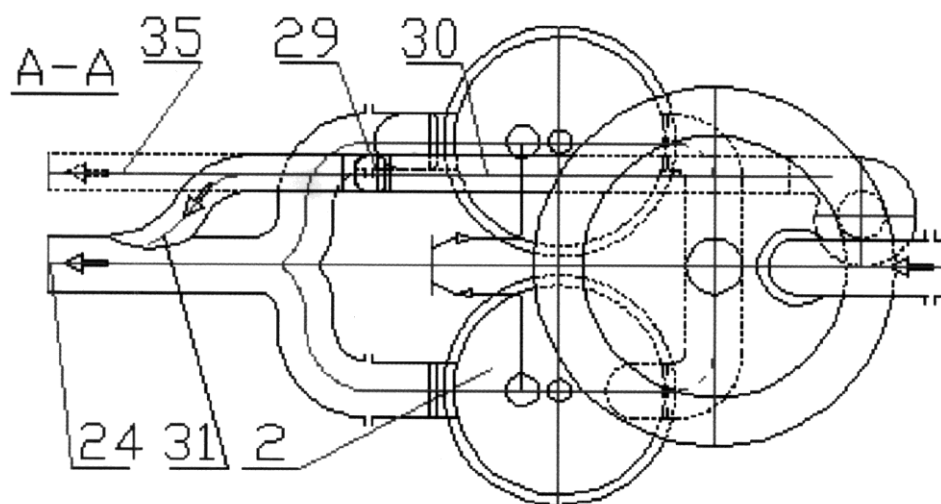


fig.5