

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

87107

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP C02b 1/20

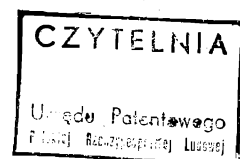
Zgłoszono: 15.06.73 (P. 163361)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl². C02B 1/20

Zgłoszenie ogłoszono: 01.02.75

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1976



Twórcy wynalazku: Zenon Więckowski, Erhard Liszewski

Uprawniony z patentu: Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego, Wrocław (Polska)

Zespolone urządzenia lewarowo-pompowe do uzdatniania wody

Przedmiotem wynalazku jest zespolone urządzenie lewarowo-pompowe przeznaczone do uzdatniania wody.

Wszystkie znane dotychczas stacje uzdatniania wody składają się z kilku oddzielnie wykonywanych obiektów najczęściej w postaci studni zbiorczej lewarów, z pompowni wody pierwszego stopnia, urządzeń do napowietrzania wody, komór reakcji klarowników i pompowni drugiego stopnia. Obiekty te są odrębnie zlokalizowane w terenie i wymagają stosunkowo znacznej przestrzeni, niezależnych fundamentów, stosowania drogiej i skomplikowanej armatury technologicznej łączącej poszczególne obiekty między sobą. Pociąga to za sobą straty ciśnienia oraz konieczność dodatkowego przepompowywania. Ponadto w urządzeniach do uzdatniania wody wytrącają się często trudne do usunięcia i kłopotliwe w eksploatacji osady, jednocześnie zaś istniejący układ urządzeń wymaga stosowania skomplikowanej aparatury dawkującej chemikalia i powoduje duże zużycie sprężonego powietrza.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wad i niedogodności w procesie uzdatniania wody, zwłaszcza gruntowej, a wytyczonym do rozwiązania zagadnieniem technicznym jest opracowanie zespolonego urządzenia lewarowo-pompowego umożliwiającego przeprowadzenie uzdatniania wody stosunkowo prostymi środkami i tanim kosztem. Cel ten osiągnięto przez wysokościowe sytuacyjne scalenie studni zbiorczych lewarowych i pompowych z komorami reakcji i klarownikami w jeden obiekt budowlano-konstrukcyjny o jednolitym układzie.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu zbiornika wewnątrz którego na pionowych ścianach osadzony jest zbiornik wewnętrzny, a w przestrzeni pomiędzy dolnymi częściami obu zbiorników usytuowana jest komora klarownika w kształcie leja, powyżej zaś studnia zbiorcza pomp i lewarów, a nad zbiornikiem znajduje się pomieszczenie, na którym umieszczony jest zespół silników i sprężarek. Poniżej zespołu silników nad zbiornikiem wewnętrznym usytuowana jest głowica odpowietrzająco-rozdzielcza, pod którą umocowane są pionowe rurociągi wylotowe lewarowe ze zwężkami napowietrzającymi i dawkującymi. Zbiornik wewnętrzny połączony jest rurą z przewężeniem z komorą klarownika, którego dolną część zaopatrzoną jest w rurociąg spustowy osadów. Poniżej zwężki dawkującej usytuowany jest napowietrznik, a pomiędzy nimi a wylotem zwężki umieszczona jest kierownica wody i powietrza. W części wylotowej rurociągu lewara pomiędzy zwężką napowietrzającą a zwężką dawkującą wydzielona jest strefa utleniania, wewnątrz zbiornika wewnętrznego — strefa

przewietrzania, w rurze pomiędzy zwężką dawkującą a jej wylotem — strefa szybkiego mieszania, górna zaś część komory klarownika stanowi strefę wody sklarowanej.

Zaletą urządzenia o konstrukcji według wynalazku jest zastosowanie jednolitego układu prostej aparatury dawkującej, maksymalne wykorzystanie powietrza i chemikalii, zapewnienie łatwości obsługi i niskich kosztów eksploatacji.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zespolone urządzenia lewarowo-pompowe do uzdatniania wody w przekroju pionowym, fig. 2 — urządzenie w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A-A na fig. 1, fig. 3 — urządzenie w przekroju poprzecznym wzdłuż linii B-B na fig. 1 i fig. 4 — szczegół zwężki dawkującej chemikalia z elementem napowietrzającym.

Urządzenie według wynalazku zawiera zbiornik 1, wewnątrz którego na ścianach pionowych 2 osadzony jest zbiornik wewnętrzny 3. W przestrzeni pomiędzy dolną częścią zbiorników 1 i 3 usytuowana jest wykonana w kształcie leja komora 4, stanowiąca klarownik.

Nad zbiornikami 1 i 3 znajduje się pomieszczenie 5, w którym umieszczony jest zespół napędzania silników 6 i sprężarek 7. Poniżej zespołu silników 6 nad zbiornikiem wewnętrznym 3 usytuowana jest głowica odpowietrzająca rozdzielcza 8. Pod głowicą 8 umieszczone są pionowe, wylotowe rozprowadzające rurociągi 9 lewara zaopatrzone w zwężki napowietrzające 10 oraz zwężki 11 dawkujące chemikalia. Zbiornik wewnętrzny 3 połączony jest rurą 12 posiadającą przewężenia 13 z komorą 4 klarownika. Dolna część komory 4 klarownika zaopatrzona jest w rurociąg spustowy 14 osadów podłączony za pomocą pompy 15 do rurociągu tłocznego 16 osadu. W przestrzeni między zbiornikiem zewnętrznym 1, a zbiornikiem wewnętrznym 3 stanowiącą studnię zbiorczą 17 umieszczone są pompy 18 zawieszone na rurociągach tłocznych 19 wody wstępnie uzdatnionej.

Głowica odpowietrzająco-rozdzielcza 8 zaopatrzona jest w zestaw zaworów składający się z zaworu odpowietrzającego 20 i zaworów 21 napowietrzających wodę. Zawory 21 za pomocą przewodów napowietrzających 22 połączone są ze zwężką napowietrzającą 10 lewara. Zwężka 11 za pomocą przewodów 23 dawkujących chemikalia połączona jest ze zbiornikami chemikaliów 24. Poniżej zwężki dawkującej 11 usytuowany jest napowietrznik 25, do którego za pomocą przewodu 26 tłoczone jest powietrze ze sprężarki 7. Pomiędzy napowietrznikiem 25, a wylotem zwężki dawkującej 11 usytuowana jest kierownica 27 strugi wody i powietrza. W celu proporcjonalnego do ilości uzdatnianej wody dawkowania chemikaliów zwężka dawkująca zaopatrzona jest w dyszę dawkującą 28.

W części wylotowej rurociągu 9 lewara pomiędzy zwężką napowietrzającą 10 a zwężką dawkującą 11 wydzielona jest strefa utleniania 29. Wewnątrz wewnętrznego zbiornika cylindrycznego 3 wydzielona jest strefa przewietrzania 30. Strefa ta stanowi jednocześnie studnię zbiorczą lewarów. W rurze 12 pomiędzy zwężką dawkującą 11 a jej wylotem 31 znajduje się strefa szybkiego mieszania 32. Dolna część komory 4 klarownika ma kształt leja, którego objętość stanowi strefę 33 osadu zawieszonego, nad którą znajduje się strefa 34 wody sklarowanej.

Całe urządzenie zaopatrzone jest w zasilające przewody lewarowe 35 i odprowadzające rurociągi 36 wody wstępnie uzdatnionej. Działanie urządzenia według wynalazku przedstawione jest następująco. Dopływająca przewodami zasilającymi lewaru 35 woda surowa poprzez głowicę odpowietrzająco-rozdzielczą 8 rozdzielana jest na pionowe rurociągi wylotowe 9 lewara, z których poprzez zwężki 11 dawkujące chemikalia wypływa do strefy 30. Przewietrzona woda po kilkakrotnej cyrkulacji z komory przewietrzania 30 poprzez rurę 12 za pomocą wylotu 31 dopływa do komory 4 klarownika, gdzie poprzez strefę zagęszczonego osadu 37 i osadu zawieszonego 33 dopływa do strefy klarownika 34, z której za pomocą pomp 18 poprzez rurociągi tłoczne 19 i rurociągi 36 wody wstępnie uzdatnionej odpływa na niewidoczniione na rysunku urządzenia końcowego uzdatniania (filtry).

W trakcie takiego procesu uzdatniania w zależności od wydajności urządzenia zwierciadło wody waha się od poziomu minimalnego do poziomu maksymalnego.

Uruchomiony przez pompę próżniową lewar jest utrzymywany w ruchu przez działanie ssawne zwężki napowietrzającej 10, do której powietrze atmosferyczne dostarczone jest poprzez przewody napowietrzające 22. Jednocześnie dzięki odpowiedniej regulacji zaworu napowietrzającego 21 i zaworu 20 odpowietrzającego lewar możliwe jest usuwanie powietrza z głowicy 8 lewara. Doprowadzone w ten sposób do zwężki napowietrzającej 10 powietrze mieszające się z wodą powoduje utlenianie się w strefie utleniania 29 zredukowanych związków znajdujących się w wodzie.

U wylotu rury pionowej 9 lewara poprzez zwężkę i gardziel dawkującą 28 proporcjonalnie do ilości przepływającej wody dawkowane są chemikalia grawitacyjnie poprzez przewody 23 ze zbiornika 24. Bezpośrednio pod wylotem rur pionowych 9 za pomocą sprężarki 7 poprzez przewody doprowadzające 26 i element napowietrzający 25 dostarczana jest uzupełniająco niewielka ilość powietrza niezbędna do dodatkowego przewietrzania wody. Usytuowana pomiędzy elementem napowietrzającym 25 a wylotem rury pionowej 9 lewara kierownica 27 umożliwia właściwy kontakt strug wody i powietrza, a jednocześnie zabezpiecza lewar przed

większym zapowietrzeniem i przerwaniem pracy. Cyrkułująca na skutek odpowiedniego przepływu woda z komory przewietrzania 30 poprzez rurę dopływową – i zwężkę – dopływa do strefy 37 osadu zagęszczonego i następuje zmiana kierunku przepływu wody na kierunek od dołu ku górze, w kierunku strefy 33 osadu zawieszonego i komory 4 klarownika. Kształt komory 4 klarownika powoduje zmniejszenie pionowej prędkości przepływu, co wpływa na zwiększenie efektu klarownika.

Uzdatniana woda ze strefy 34 klarownika za pomocą pomp 18 i rurociągów 19 odprowadzana jest poza urządzenie.

W czasie przepływu wody przez rurę 12 w zwężce dawkującej doprowadza się za pomocą przewodu 26 ze zbiornika 24 dodatkowe chemikalia, które w strefie szybkiego mieszania 32 rury 12 łączą się z wodą uzdatnioną. Nadmiar gromadzących się w czasie procesu uzdatniania wody osadów jest usuwany za pomocą rury 14 i pompy 15 na zewnątrz.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zespółone urządzenia lewarowo-pompowe do uzdatniania wody, stanowiące obiekt budowlano-konstrukcyjny o jednolitym układzie, z n a m i e n n e t y m, że zawiera zbiornik (1), wewnątrz którego na ściankach pionowych (2) osadzony jest zbiornik wewnętrzny (3), a w przestrzeni pomiędzy dolnymi częściami obu zbiorników (1, 3) usytuowana jest komora (4) klarownika w kształcie leja, poniżej zaś studnia zbiorcza (17) pomp i lewarów, nad zbiornikami (1, 3) znajduje się pomieszczenie (5), w którym umieszczony jest zespół silników napędowych (6) i sprężarek (7), a poniżej zespołu silników (6) nad zbiornikiem wewnętrznym (3) usytuowana jest głowica odpowietrzająco-rozdzielcza (8), pod którą umocowane są rozprawdzające rurociągi pionowe wylotowe (9) lewara, zaopatrzone w zwężki (10, 11) napowietrzające i dawkujące, przy czym zbiornik wewnętrzny (3), rurą (12) z przewężeniami (13) połączony jest z komorą (4) klarownika, którego dolna część zaopatrzona jest w rurociąg spustowy (14) osadów, podłączony za pośrednictwem pompy (15) do rurociągu tłocznego (16) osadów, zaś w przestrzeni studni zbiorczej (17) umieszczone są pompy (18) zawieszane na rurociągach tłocznych (19) wody wstępnie uzdatnionej, a poniżej zwężki dawkującej (11) usytuowany jest napowietrznik (25), natomiast pomiędzy nim a wylotem zwężki (11) umieszczona jest kierownica (27) wody i powietrza.

2. Zespółone urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że głowica odpowietrzająco-napowietrzająca (8) zaopatrzona jest w zawór odpowietrzający (20) i zawór (21) napowietrzający wodę, połączone ze zwężką napowietrzającą (10) lewara.

3. Zespółone urządzenie według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n e t y m, że w części wylotowej rurociągu (9) lewara, pomiędzy zwężką napowietrzającą (10) a zwężką dawkującą (11), wydzielona jest strefa utleniania (29), a wewnątrz zbiornika (3) wydzielona jest strefa przewietrzania (30), zaś w rurze (12) pomiędzy zwężką dawkującą (11) a jej wylotem (31) wydzielona jest strefa szybkiego mieszania (32), przy czym dolna część komory (4) klarownika stanowi strefę osadu zawieszonego (33), nad którą znajduje się strefa wody sklarowanej (34).

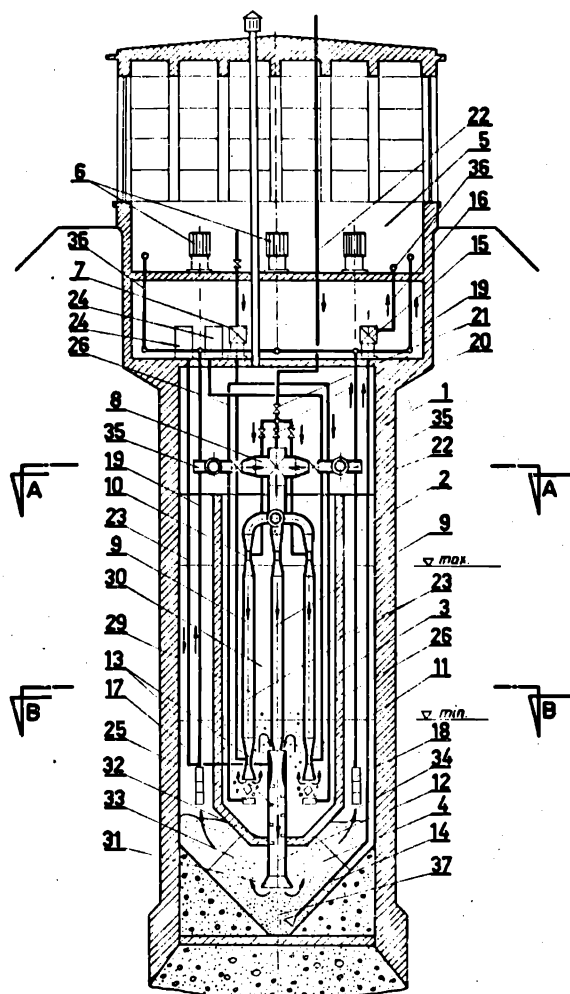


Fig. 1

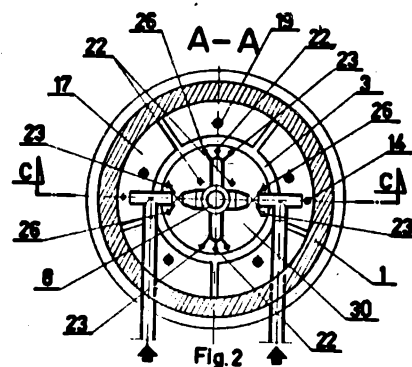


Fig. 2

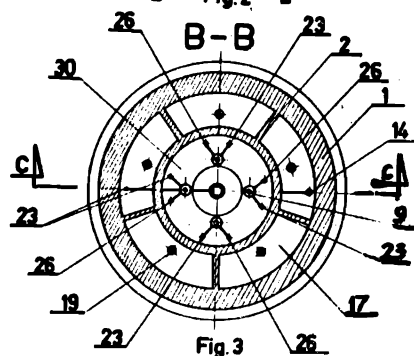


Fig. 3

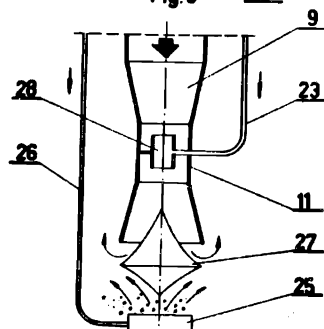


Fig. 4