

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 244513 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439278**

(22) Data zgłoszenia: **2021.10.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.04.24 BUP 17/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.02.05 WUP 06/2024**

(51) MKP:

E03B 1/02 (2006.01)

E03C 1/10 (2006.01)

E03B 7/02 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

POLITECHNIKA RZESZOWSKA

IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

BEATA KOWALSKA, Lublin, PL

DARIUSZ KOWALSKI, Lublin, PL

KRZYSZTOF BORYCZKO, Strażów, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Układ cyrkulacji wody w ślepych odgałęzieniach sieci wodociągowej

PL 244513 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ cyrkulacji wody w tzw. ślepych odgałęzieniach sieci wodociągowej, połączony z jednoczesnym uzdatnianiem cyrkulującej wody.

Rozgałęzieniowa sieć wodociągowa cechuje się tym, że w jej układzie geometrycznym obecne są ślepo zakończone rurociągi. Dotyczy to w szczególności tzw. końcowych odcinków sieci. Bardzo często z racji konieczności spełnienia wymagań ochrony przeciwpożarowej średnice położonych tam rurociągów są znacznie większe niż wynika to z tzw. normalnego poboru wody przez podłączonych odbiorców. Prowadzi to do sytuacji, w których prędkości przepływu wody w tych rurociągach, poza sytuacjami gaszenia pożaru, są bardzo niskie. Skutkuje to znacznym, często przekraczającym kilka tygodni, czasem przetrzymania wody w tych odcinkach. W efekcie znacząco pogarsza się jakość mikrobiologiczna i fizyko-chemiczna wody dostarczanej do odbiorców.

Znane są metody zapobiegania lub usuwania skutków powyższego pogorszenia jakości przesyłanej wody. Należą do nich okresowe płukanie realizowane przez otwieranie hydrantów lub montaż automatycznych zaworów upustowych zlokalizowanych na końcu wspomnianych odcinków. Obie metody związane są ze znacznymi stratami wody wodociągowej, przez co zarządcy sieci niechętnie z nich korzystają. Ograniczenie strat wody w procesie płukania zapewnia metoda z wykorzystaniem zbiornika wody umieszczonego na końcu płukanych rurociągów – PL207248 (B1). Metoda ta wymaga jednak budowy kosztownego zbiornika i zintegrowanych z nim stacji uzdatniania oraz pompowni wodociągowej. Zastosowanie mobilnej stacji płuczającej opisanej w opisie patentowym PL207247 (B1) także znacząco ogranicza straty wody, jednak jej zastosowanie, z racji pracochłonności obsługi, ogranicza się do stosunkowo krótkich przewodów. Rozwiązanie to nie może być także stosowane jako permanentne. Innym znanym rozwiązaniem jest stosowanie pośrednich, sieciowych, stacji uzdatniania wody, przedstawiona w opisie patentowym PL201103 (B1). Stacje takie sprawdzają się w warunkach rozległych systemów wodociągowych. Nie poprawiają jednak znacząco jakości wody w końcowych odcinkach sieci przesyłowych, w których zachodzi stagnacja wody. Rozwiązanie problemu stagnacji, z jednoczesnym powtórным uzdatnianiem wody zapewnia połączenie sieciowej stacji uzdatniania z wymuszeniem cyrkulacji wody zgromadzonej w rurociągach przesyłowych, opisane w opisie patentowym PL207246 (B1). Rozwiązanie to, choć posiadające dużo zalet, ograniczone jest do sieci wodociągowych o układzie pierścieniowym i jak dotychczas nie mogło być stosowane w sieciach rozgałęzieniowych.

Biorąc pod uwagę wskazane problemy zasadne jest poszukiwanie nowego sposobu zapobiegania i przeciwdziałania skutkom pogarszania jakości wody w końcowych odcinkach rozgałęzieniowych sieci wodociągowych. Jednym z takich rozwiązań może być sposób wymuszenia cyrkulacji z jednoczesnym uzdatnianiem (filtracja, powtórna dezynfekcja) cyrkulującej wody. Wdrożenie sposobu cyrkulacji pozwoli jednocześnie na ograniczenie strat wody.

Problemem do rozwiązania jest umożliwienie zastosowania procesu cyrkulacji wody połączonego z jej jednoczesnym uzdatnianiem, w tzw. ślepych odcinkach rozgałęzieniowej sieci wodociągowej. **Istotą układu jest to, że** do wnętrza rurociągu stanowiącego ślepe odgałęzienie sieci wodociągowej wprowadzany jest przewód cyrkulacyjny połączony z jednej strony, poprzez zawory odcinające, pompę cyrkulacyjną i urządzenie do uzdatniania wody do rurociągu wodociągowego, zaś z drugiej strony posiadający wolny wylot wewnątrz tego rurociągu, przy czym zawory odcinające, pompa i urządzenie do uzdatniania wody znajdują się na zewnątrz, zaś przewód cyrkulacyjny zakończony swobodnym wylotem znajduje się wewnątrz rurociągu wodociągowego.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest umożliwienie, na skutek cyrkulacji, wymiany wody stagnującej w tzw. ślepych rurociągach wodociągowych bez strat tej wody, przy czym cyrkulująca woda poddawana jest procesowi uzdatniania obejmującemu w zależności od potrzeb filtrację i/lub dezynfekcję. Sposób podłączenia pompy cyrkulacyjnej i urządzeń uzdatniania wody pozwala na łatwą naprawę i wymianę w przypadku awarii, zaś przewodu cyrkulacyjnego umożliwia wymuszenie cyrkulacji wody w rurociągu wodociągowym w przypadku braku poboru wody oraz wspomaganie dostawy tej wody do hydrantu lub odbiorców w warunkach istnienia tego poboru. Rozwiązanie może być zastosowane zarówno do istniejących, jak i nowobudowanych rurociągów wodociągowych.

Wynalazek został uwidoczniony w przykładach wykonania, na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

- fig. 1 – układ w pierwszym przykładzie wykonania,
- fig. 2 – układ w drugim przykładzie wykonania,
- fig. 3 – układ w trzecim przykładzie wykonania.

Układ cyrkulacji wody w ślepych odgałęzieniach sieci wodociągowej w przykładach wykonania składa się z rury 1 rurociągu wodociągowego z zaślepieniem 2, do którego podłączona jest poprzez pierwszy zawór odcinający 3 rura ssawna 4 podłączona poprzez pompę cyrkulacyjną 5, urządzenie do uzdatniania wody 6 oraz drugi zawór odcinający 7 do rury tłocznej 8, której koniec znajduje się wewnątrz rury 1 rurociągu wodociągowego i jest zwrócony w stronę zaślepienia 2. Pierwszy zawór odcinający 3, rura ssawna 4, pompa cyrkulacyjna 5, urządzenie do uzdatniania wody 6, oraz drugi zawór odcinający 7 znajdują się na zewnątrz rurociągu wodociągowego 1.

Układ cyrkulacji wody w ślepych odgałęzieniach sieci wodociągowej w drugim przykładzie wykonania posiada przyłączy poboru wody 9 w końcowej części rurociągu wodociągowego 1.

Układ cyrkulacji wody w ślepych odgałęzieniach sieci wodociągowej w trzecim przykładzie wykonania posiada przyłączy poboru wody 10 na długości rurociągu wodociągowego 1.

Działanie sposobu polega na tym, że woda zasysana z rurociągu wodociągowego 1, poprzez rurę ssawną 4 zaopatrzoną w zawór odcinający 3, przez pompę cyrkulacyjną 5, kierowana jest przez rurę tłoczną cyrkulacji 8 do urządzenia/urządzeń uzdatniania 6, a następnie do wnętrza rurociągu wodociągowego 1. W przypadku braku poboru wody z tego rurociągu (fig. 1) woda tłoczona poprzez rurę tłoczną cyrkulacji 8 wraca do miejsca zasysania przez pompę cyrkulacyjną 5 zamykając obieg.

Po rozpoczęciu poboru wody 9 w końcowej części rurociągu wodociągowego 1 (fig. 2) proces cyrkulacji samoistnie zanika, zaś woda do miejsca poboru 9 dostarczana jest jednocześnie za pomocą 5 rurociągu wodociągowego 1 oraz rury tłocznej cyrkulacji 8.

W przypadku zaistnienia poboru wody 10 na długości rurociągu wodociągowego 1 (fig. 3) woda dostarczana jest do punktu poboru częściowo od strony dopływu do rury wodociągowej 1 oraz wylotu z rury tłocznej cyrkulacji 8, co rozwiązuje problem stagnacji wody pomiędzy miejscem poboru 10 a zaślepieniem końcem rurociągu wodociągowego 1. Niezależnie od rozpatrywanego wariantu proces cyrkulacji i dostawy do odbiorców odbywa się bez strat wody.

Wykaz oznaczeń:

- 1 – rura wodociągowa,
- 2 – zaślepienie rury wodociągowej,
- 3 – zawór odcinający,
- 4 – rura ssawna,
- 5 – pompa cyrkulacyjna,
- 6 – urządzenie do uzdatniania wody,
- 7 – zawór odcinający,
- 8 – rura tłoczna,
- 9 – przyłączy poboru wody,
- 10 – przyłączy poboru wody.

Zastrzeżenie patentowe

1. Układ cyrkulacji wody w ślepych odgałęzieniach sieci wodociągowej, **znamienny tym**, że składa się z rury (1) rurociągu wodociągowego z zaślepieniem (2), do którego podłączona jest poprzez pierwszy zawór odcinający (3) rura ssawna (4) podłączona poprzez pompę cyrkulacyjną (5), urządzenie do uzdatniania wody (6) oraz drugi zawór odcinający (7) do rury tłocznej (8), której koniec znajduje się wewnątrz rury (1) rurociągu wodociągowego i jest zwrócony w stronę zaślepienia (2), **przy czym** pierwszy zawór odcinający (3), rura ssawna (4), pompa cyrkulacyjna (5), urządzenie do uzdatniania wody (6) oraz drugi zawór odcinający (7) znajdują się na zewnątrz rurociągu wodociągowego (1).

Rysunki

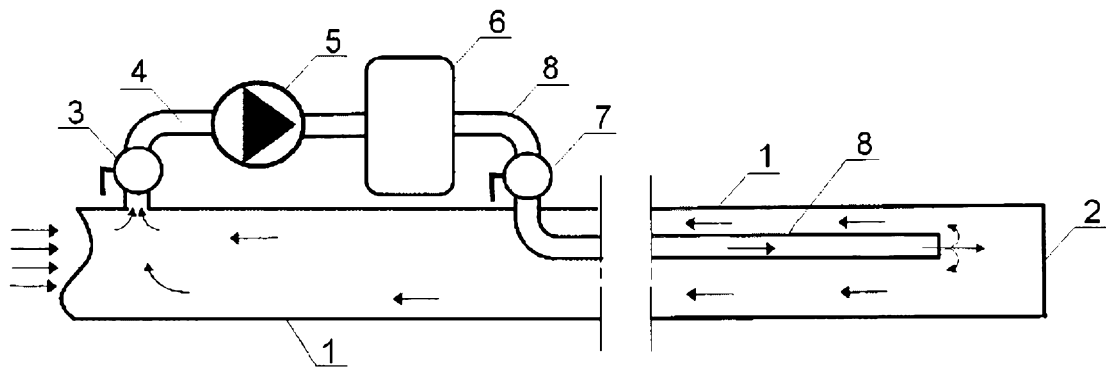


Fig. 1

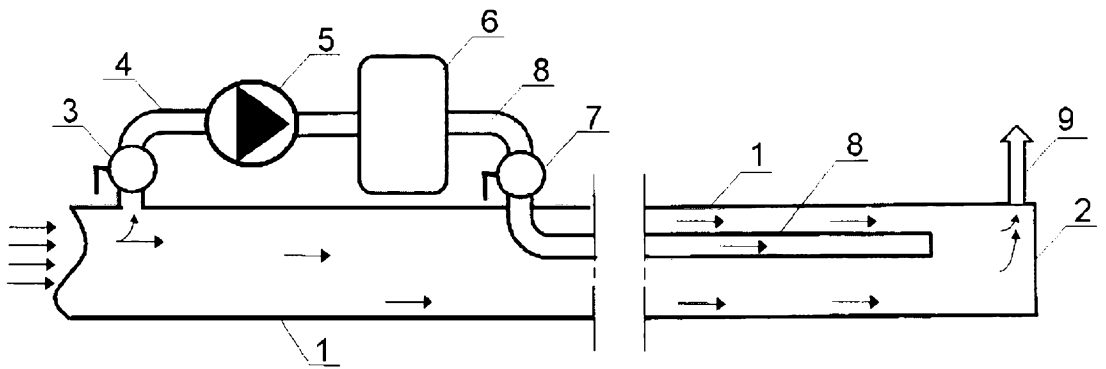


Fig. 2

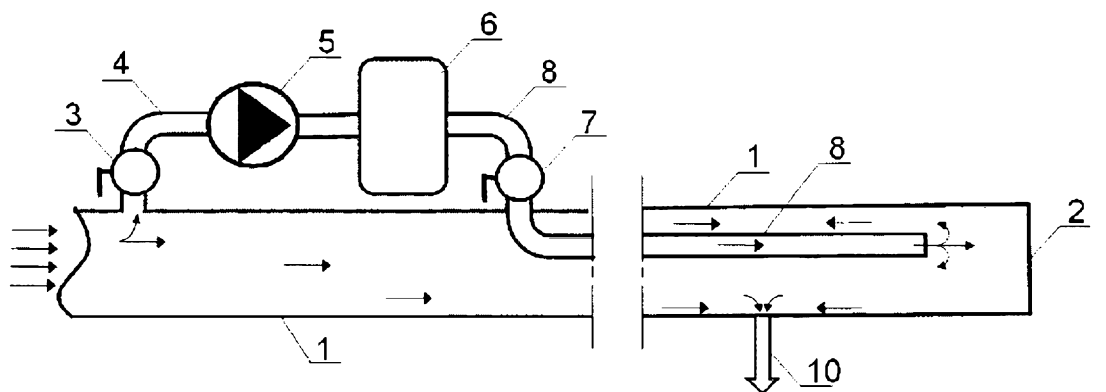


Fig. 3