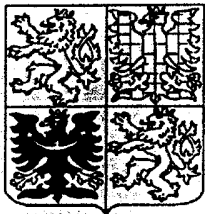


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 09.04.93
(32) 25.04.92
(31) 92/4213714
(33) DE
(40) 15.12.93

(21) 617-93

(13) A3

5(51)

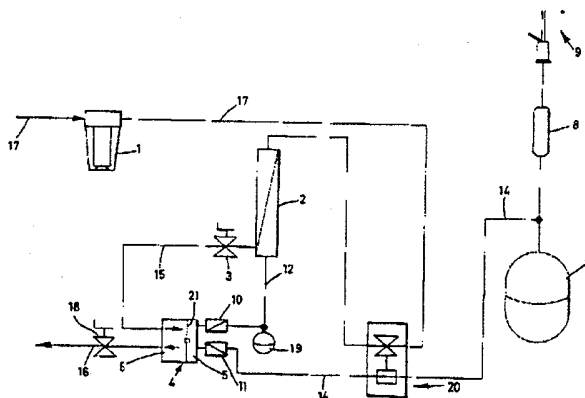
C 02 F 1/44
B 01 D 61/06

(71) Firma Wapura Trinkwasserreinigungs GmbH, Schüttorf,
DE;

(72) Wolbers Ralf, Schüttorf, DE;

(54) **Přístroj na úpravu pitné vody**

(57) Přístroj na úpravu pitné vody má přívodní potrubí (17) pro surovou vodu do něhož je zařazen předčišťovací filtr (1). Přívodní potrubí (17) pro surovou vodu vede ke vstupní straně reverzního modulu (2) osmózy. Tento RO-modul (2) je na protilehlé straně opatřen výtokovým potrubím (12) pro permeát, které vede k čerpadlu (4) permeátu. Mezi RO-modulem (2) a čerpadlem (4) permeátu je zařazen mezizásobník (19) a kromě toho zpětný ventil (10), jenž může být vestavěn i do čerpadla (4). Od čerpadla (4) permeátu vede potrubí (14) pro permeát ke tlakovému zásobníku (7) a odtud přes dočišťovací filtr (8) k odtoku (9).



019102
019102
019102
019102
019102

Přístroj na úpravu pitné vody

Oblast techniky

Vynález se týká přístroje na úpravu pitné vody podle předvýznamové části hlavního patentového nároku.

Dosavadní stav techniky

Zařízení na úpravu pitné vody tohoto druhu je popsáno v DE 37 34 600 C2. Membrána pro obrácenou osmózu, která je pod tlakem, například pod obvyklým tlakem vody z vodovodu 6 barů, plní tlakový zásobník, ve kterém se potom nachází vyčištěná voda určená pro spotřebu. Při tom se v principu jedná o to, že výrobní množství a kvalita permeátu jsou ve velké míře závislé na účinném rozdílu tlaku, který působí na jedné a na druhé straně membrány. Čím je rozdíl tlaku menší, tím horší je kvalita a tím menší je výrobní množství.

Nad náplní tlakového zásobníku působí na membránu pro obrácenou osmózu, dále nazývanou krátce "RO-modul", zvyšující se tlak a je proto již známo, že se do přívodního potrubí pro surovou vodu a do potrubí mezi RO-modul a tlakový zásobník zařazuje hydraulický odpojovací ventil, který pracuje tak, že odpojuje zařízení, když působí již jen asi 1,2 až 2 bary rozdílového tlaku nad RO-modulem.

Pokusy ukázaly, že systémy, které patří ke stavu techniky, vyrobí více než 90 litrů odpadní vody, když mají naplnit tlakový zásobník 10 litry vyčištěné vody. Tento postup si vyžaduje téměř pět hodin. Odběr vody v množství 2 litrů se vyrovná opět teprve po třech hodinách. Při tom odpadá 57 litrů odpadní vody,

což odpovídá výtěžku již jen 3,4 %.

Vzhledem k tomu, že při obrácené osmóze závisí výrobní množství a kvalita permeátu ve velké míře na účinném rozdílovém tlaku, klade si vynález za základní úlohu, vyrobit zařízení pro úpravu pitné vody, u něhož na straně permeátu RO-modulu nevznikne žádný protitlak, který by stál za zmínku, přičemž ale přesto pracuje systém s tlakovým zásobníkem na straně dodávky.

Podstata vynálezu

Tato úloha, kterou si vynález položil za základ je vyřešena naukou uvedenou v hlavním patentovém nároku.

Výhodná vytvoření jsou vysvětlena v podnárocích.

Jinými slovy řečeno, navrhuje se, aby se vyčištěná voda, tedy tak zvaný permeát, dopravovala do tlakového zásobníku čerpadlem, aniž by na výstupu membrány vznikl protitlak, který by stál za zmínku. Toto řešení se nejjednodušším způsobem dosáhne tím, že se jako hnací energie pro čerpadlo permeátu využije přívodní tlak, který působí na odpadní vodu nebo koncentrát RO-modulu. Čerpadlo permeátu je při tom s výhodou tvořeno membránovým čerpadlem. Komora čerpadla jímá permeát vytékající pod tlakem z RO-modulu, přičemž se membránové čerpadlo pomalu prohýbá do jednoho směru. Jestliže toto prohnutí membrány urazí svou nejdelší a nastavitelnou cestu, působí na zářezku, pomocí níž se uzavře ventil na udržování tlaku zařazený do odtokového potrubí koncentráту za čerpadlem. Ventil na udržování tlaku, zařazený mezi RO-modul a čerpadlo permeátu, je buď chtěně netěsný, takže se na pracovní straně čerpadla permeátu vytvoří tlak převyšující dynamický tlak nebo se zde zařazený ventil na udržování

tlaku otevře, takže se potom tímto tlak zavede do pracovní strany čerpadla.

Tím se vyklenutá membrána vyklene v opačném směru a působí nyní jako čerpadlo, které vodu-permeát, nahromaděnou v čerpací straně čerpadla permeátu - odpovídajícím potrubím do tlakového zásobníku. Současně uzavírá zpětný ventil zařazený v potrubí vedoucím od RO-modulu k čerpací straně čerpadla permeátu.

Aby se zabránilo tomu, aby se během p fáze čerpání nevytvořil na straně permeátu RO-modulu vyšší dynamický tlak, může se podle dalšího znaku vynálezu vestavět do potrubí mezi RO-modulem a čerpací stranou čerpadla permeátu mezizásobník. Tento mezizásobník jímá během fáze čerpání permeát vytékající z RO-modulu.

U popsané formy provedení se tlakový zásobník plní až do tlaku v potrubí, pomocí něhož se systém provozuje. Na straně permeátu RO-modulu vzniká sice u konce plnění v důsledku malého tlakového rozdílu mezi zásobníkem a tlakem v potrubí nepatrný protitlak, který je ale zanedbatelný. Vypnutí systému se dosáhne tím, že se membránové čerpadlo v důsledku vyrovnání tlaku na obou stranách již nepohybuje. Tím se výše popsané ovládání ventilů udržujících tlak přeruší.

Nedostatek výše popsaného systému spočívá v tom, že se jakékoliv malé množství odebrané z tlakového zásobníku ihned opět vyrobí. Vzhledem k tomu, že se během prvních 10 až 15 minut pracovního způsobu obrácené osmózy nevyrobí žádná optimální voda, vede konstantní odběr množství menších než půl litru k pomalému zhoršování kvality vody v zásobním tanku.

Aby se tento nedostatek odstranil. navrhuje se podle dalšího znaku vynálezu, aby se do přívodního potrubí pro surovou vodu, vedoucího k RO-modulu a do potrubí mezi čerpadlo permeátu a tlakový zásobník vložil hydraulicky ovládaný odpojovací ventil. Tento hydraulický ovládaný odpojovací ventil uzavírá přívod vody k RO-modulu, když se tlak v zásobníku přiblížil k určitému rozdílu s ohledem na úroveň tlaku v potrubí, například na rozdíl 1,2 až 2 barů. Poté co se v důsledku odběru vody snížil tlak v zásobníku asi o 1 bar, uvolní se opět přívod surové vody.

Přehled obrázků na výkrese

Příklad provedení vynálezu je dále blíže vysvětlen pomocí schema zapojení.

Příklady provedení vynálezu

Na výkrese je znázorněno přívodní potrubí 17 pro surovou vodu, do něhož je zařazen předčišťovací filtr 1. Toto přívodní potrubí 17 pro surovou vodu, které je například pod tlakem v potrubí 6 barů, vede ke vstupní straně reverzního modulu 2 osmózy.

Tento RO-modul 2 je na protilehlé straně opatřen výtokovým potrubím 12 pro permeát, které vede k čerpadlu 4 permeátu. Mezi RO-modulem 2 a čerpadlem 4 permeátu je zařazen mezizásobník 19 a kromě toho zpětný ventil 10, který otevírá ve směru toku RO-modul 2 k čerpadlu 4 permeátu, přičemž tento zpětný ventil 10 může být vestavěn i do čerpadla 4 permeátu. Od čerpadla 4 permeátu vede potrubí 14 pro permeát ke tlakovému zásobníku 7 a odtud přes dočišťovací filtr 8 k odtoku 9.

Do tohoto potrubí 14 pro permeát je přímo po opuštění čerpadla 4 permeátu nebo uvnitř čerpadla per-

meátu zabudován zpětný ventil 11 otevírající se jen ve směru toku k tlakovému zásobníku 7 .

Čerpadlo 4 permeátu vykazuje čerpací stranu 5 a pracovní stranu 6, přičemž tyto oba prostory jsou od sebe odděleny membránou 21. Na pracovní stranu 6 navazuje přívodní potrubí 15 pro koncentrát, do něhož je u znázorněného příkladu provedení zařazen definovaně netěsný ventil 3 na udržování tlaku a dále navazuje na pracovní stranu 6 odtokové potrubí 16, do něhož je rovněž vložen ventil 18 pro udržování tlaku.

Dále může být do potrubí 17 pro surovou vodu a do potrubí 14 pro permeát zařazen hydraulický odpojovací ventil 20 nebo spínač rozdílového tlaku, takže při určitém, volitelném rozdílovém tlaku mezi tlakem v přívodním potrubí 17 pro surovou vodu a tlakem v tlakovém zásobníku 7 popřípadě ve vedení 14 se zařízení vypojí-

Způsob práce znázorněného zařízení je následující:

Permeát vytékající z RO-modulu 2 potrubím 12 je téměř prostý tlaku a teče otevřeným zpětným ventilem 10 do čerpací strany 5 čerpadla 4 permeátu a působí zde vyklenutí membrány 21, znázorněné v nulové poloze, působením malého dynamického tlaku, do leva. Jakmile membrána 21 urazí svou nastavenou, nejdelší dráhu, uzavře pomocí mechanického, elektrického nebo hydraulického zařízení ventil 18 na udržování tlaku, který byl dosud otevřený, takže nyní může na pracovní straně 6 čerpadla 4 permeátu vzniknout pracovní tlak. Tím se membrána 21 v čerpadlu 4 permeátu pohne do prava a permeát, přítomný na straně 5 čerpání se dopravuje zpětným ventilem 11 do potrubí 14 pro permeát a tím do tla-

kového zásobníku 7 . Jakmile membrána urazí svou nejdelší dráhu do prava, přepne se opět spínací zařízení, takže se nyní ventil 3 na udržování tlaku zavře a otevře se ventil 18 na udržování tlaku, takže nyní se při přívodu tlaku k čerpací straně 5 přes potrubí 12 membrána 21 může opět pohybovat do druhého směru a tím odvádět koncentrát nacházející se na pracovní straně 6 do odtokového potrubí 16 .

Mezizásobník 19 slouží pro jímání permeátu vytékajícího z RO-modulu 2 při zavřeném ventilu 10, takže RO-modul 2 může pracovat i během fáze čerpání a na straně permeátu RO-modulu 2 se nemůže vytvořit žádný vyšší dynamický tlak.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Přístroj na úpravu pitné vody s modulem reverzní osmózy /RO-modul/ a ventilem na udržování tlaku uspořádaným v odtoku koncentrátu , jakož i tlakovým zásobníkem jakožto zásobníkem permeátu , v y z n a č u j í c í s e t í m , že permeát vytékající z RO-modulu /2/ se dopravuje přerušovaně čerpadlem /4/ permeátu poháněným koncentrátem, který je v potrubí pod tlakem do tlakového zásobníku /7/.

2. Přístroj na úpravu pitné vody podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že mámembránové čerpadlo jako čerpadlo /4/ permeátu, k jehož čerpací straně /5/ se připojuje vždy za mezivřazení zpětného ventilu /10,11/ jedno potrubí /12,14/ vedoucí k RO-modulu /2/ a jedno potrubí /12,14/ vedoucí k tlakovému zásobníku /7/, zatím co k pracovní straně /6/ čerpadla /4/ permeátu je připojeno jedno potrubí /15/ vedoucí od RO-modulu /2/ a jedno odtokové potrubí /16/, které vykazují po jednom ventilu /3,18/ pro udržení tlaku.

3. Přístroj na úpravu pitné vody podle nároku 1, nebo 2 , v y z n a č u j í c í s e t í m , že má hydraulický odpojovací ventil /20/, který je zařazen do přívodního potrubí /17/ pro surovou vodu a do potrubí /14/ vedoucím od čerpadla /4/ permeátu ke tlakovému zásobníku /7/.

4. Přístroj na úpravu pitné vody podle jednoho z předcházejících nároků 1 až 3 , v y z n a č u j í

c í s e t í m , že mámezizásobník /19/ mezi RO-
modulem /2/ a čerpadlem /4/ permeátu.

013102
00110
09 IV 93
GRAD
1990

