

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 309

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C02F 9/14 (2006.01)
C02F 9/08 (2006.01)
C02F 9/02 (2006.01)
C02F 1/78 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40027**
(22) Přihlášeno: **22.06.2022**
(47) Zapsáno: **30.08.2022**

(73) Majitel:
OZONTECH, s.r.o., Zlín, Štúpa, CZ

(72) Původce:
Aleš Obdržálek, Hvozdná, CZ

(74) Zástupce:
artpatent, advokátní kancelář s.r.o., Mgr. Tomáš
Bejček, Dukelských hrdinů 976/12, 170 00 Praha 7,
Holešovice

(54) Název užitého vzoru:
**Recyklační linka pro recyklaci znečištěné
vody z proplachu bazénových filtrů**

Recyklační linka pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká oblasti recyklace odpadních vod, konkrétně recyklační linky pro recyklaci znečištěné vody vzniklé při proplachu bazénových filtrů.

Dosavadní stav techniky

10

Řešení recyklace odpadní vody je čím dál tím víc aktuální vzhledem k velké spotřebě vody v dnešní době, přičemž je nedostatek pitné vody. A tak se hledají nová řešení, jak vodu kvalitně a rychle recyklovat s co nejširšími možnostmi využití této recyklované vody. U velkých bazénů se nachází velkokapacitní filtry, které se periodicky čistí pitnou vodou nebo vodou z bazénu. Voda k proplachu se odvádí do odpadu, což při objemech až desítek m³ znamená značné ztráty.

15

Známa řešení se zabývají ekologickým a biologicky šetrným čištěním odpadní vody. Jedním z možných řešení takové recyklační linky je popsáno v dokumentu CN 208234724 U. Tento dokument popisuje zařízení na bázi recyklační linky. Odpadní voda je dle tohoto řešení čištěna zejména ozonem, ultrafiltračním zařízením a přes jednotku reverzní osmózy. K čištění odpadní vody využívá zejména ozonizační bazén neboli reakční nádrž, která je propojena s generátorem ozonu. Takové řešení je nevýhodné zejména z důvodu vysokých nákladů na instalaci zařízení a provozní náklady, přičemž technologické procesy spotřebovávají velké množství energie a vody pro zpětná proplachování. Další nevýhodou je, že takové řešení poskytuje malou efektivitu recyklované odpadní vody, která nesplňuje normy pitné vody.

20

25

Další řešení je popsáno v dokumentu EP 1 695 939 A1, který popisuje zařízení v podobě recyklační linky pro čištění vody pomocí ozonizační jednotky, přičemž odpadní voda je hydraulicky vytlačována ze zásobní nádrže do této ozonizační jednotky. Ozonem upravená voda dále prochází recirkulačním potrubím přes filtrační jednotku, která je opatřena filtrem s aktivním uhlím a filtrem s aktivní aluminou. Nevýhodou takového řešení je malá efektivita recyklace a také to, že voda nesplňuje normy pitné vody, přičemž finanční náklady a energetické náklady na provoz takové recyklační linky jsou vysoké.

30

35

Tyto nevýhody byly odstraněny v dokumentu US 2009/0289011 A1, který popisuje systém neboli recyklační linku pro čištění zejména kontaminované vody až na pitnou vodu. Tato recyklační linka obsahuje makrofiltrační jednotku pro filtrování nečistot a dále hloubkovou filtrační jednotku pro odstranění organických částic. Tato recyklační linka dále zahrnuje ozonizační jednotku a filtrační jednotku s aktivním uhlím pro neutralizaci ozónu. Následně takto přečištěná voda prochází přes UV sterilizační jednotku. Nevýhodou zůstávají stále vysoké náklady jak na pořízení recyklační linky, tak na samotný provoz. Další nevýhodou zůstává vysoká spotřeba energie a dále potřeba manuální kontroly parametrů jak vody ze vstupní nádrže a z výstupní nádrže.

40

Nevýhoda potřeby manuální kontroly parametrů vody ze vstupní nádrže a z výstupní nádrže byla odstraněna v dokumentu WO 2013/098807 A1. Tento dokument popisuje recyklační linku pro přípravu pitné vody, která sestává ze vstupní nádrže, filtru hrubých nečistot, jednotky reverzní osmózy, ozonové jednotky a jednotky UV čištění. Dále je tato recyklační linka opatřena filtrem s aktivním uhlím. Recyklační linka je dále opatřena zpětným proplachem pro čištění filtrů a subsystémem, který obsahuje alespoň jeden senzor pro testování kvality vstupní vody v reálném čase. Nevýhodou však stále zůstává vysoká spotřeba energie a vysoké náklady na pořízení recyklační linky a na její provoz.

45

50

Úkolem tohoto technického řešení je vytvořit takovou recyklační linku pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů, která by byla šetrná ke spotřebě vody, zejména při zpětném

55

proplachování a poskytovala by autonomní systém čištění odpadní vody. Dále je úkolem tohoto technického řešení vytvořit takovou recyklační linku pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů, která by měla nízké náklady na instalaci zařízení a nízké provozní náklady, za nižší spotřeby energie, přičemž by měla vysokou efektivitu recyklace a poskytovala by upravenou vodu v podobě pitné vody.

Podstata technického řešení

Vytčený úkol je vyřešen pomocí recyklační linky pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů podle tohoto technického řešení. Tato recyklační linka pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů zahrnuje přívodní potrubí znečištěné vody, na které je napojen alespoň jeden filtr pevných nečistot a alespoň jedna ozonizační jednotka. Tato ozonizační jednotka sestává z generátoru ozonu, injektoru, statického mixeru a reaktoru ozonizace. Recyklační linka dále zahrnuje nádrž vyčištěné vody, která je napojená na ozonizační jednotku. Podstata technického řešení spočívá v tom, že přívodní potrubí znečištěné vody je napojeno na okruh čištění. Tento okruh čištění zahrnuje alespoň jednu akumulaci nádrž, filtr pevných nečistot napojený na výstup akumulaci nádrže znečištěné vody a první ozonizační jednotku napojenou na výstup filtru pevných nečistot přes první tangenciální odlučovač. Na výstup první ozonizační jednotky je napojena druhá ozonizační jednotka přes druhý tangenciální odlučovač. Recyklační linka dále zahrnuje alespoň jeden biologicky aktivní filtr s náplní na bázi zeolitu a/nebo aktivního uhlí, který je napojený na výstup druhé ozonizační jednotky. Recyklační linka zahrnuje také nádrž vyčištěné vody, která je napojená na výstup biologicky aktivního filtru, přičemž první tangenciální odlučovač, druhý tangenciální odlučovač a biologicky aktivní filtr jsou napojeny na výstupní potrubí kalu. Takové uspořádání recyklační linky je šetrné k spotřebě vody, zejména při zpětném proplachování, přičemž má i nízké náklady na instalaci a nízké provozní náklady s nižší spotřebou energie a vysokou efektivitou. Takové uspořádání poskytuje úpravu znečištěné vody až na čistou užitkovou vodu, která se vrací zpět do bazénu, případně na vodu pitnou.

Ve výhodném provedení zahrnuje okruh čištění také procesní čerpadlo, které je zapojené mezi filtr pevných nečistot a první ozonizační jednotku. Na vstupu prvního tangenciálního odlučovače je s výhodou umístěn senzor kvality vody, a na výstupu je první tangenciální odlučovač propojen s první ozonizační jednotkou přes čerpadlo ozonizace. Druhá ozonizační jednotka je s výhodou pak napojena na výstupní potrubí kalu přes ultrazvukový průtokoměr. Takové uspořádání je výhodné pro poskytování vyčištěné vody až na pitnou vodu, což je zaručeno zejména dvoustupňovou ozonizací. Tato voda se může využít jakkoliv.

V dalším výhodném provedení obsahuje první ozonizační jednotka nebo druhá ozonizační jednotka čidlo úniku ozonu, alespoň jeden katalytický destruktor a alespoň jeden senzor hladiny vody. Takové uspořádání ozonizační jednotky zabezpečuje bezpečnou manipulaci s ozonem v uzavřeném prostoru, neboť ozón je za normálních podmínek toxický. Čidlo úniku ozonu má funkci případného alarmu v případě, že dojde k úniku ozonu mimo recyklační linku a katalytické destruktory mají za úkol odstranění nenavázaných zbytků ozonizace.

V dalším výhodném provedení je nádrž vyčištěné vody napojená na okruh distribuce, který zahrnuje distribuční čerpadlo, jehož vstup je napojen na nádrž vyčištěné vody a jeho výstup je napojen na injektor distribuce. Okruh distribuce s výhodou dále zahrnuje reaktor distribuce, který je na výstupu opatřen ultrazvukovým průtokoměrem a plombovaným průtokoměrem, dále senzorem kvality vody a senzorem rozpuštěného ozonu ve vodě. Takové uspořádání má za úkol kontrolu kvality vody a množství přebytečného ozonu ve vodě tak, aby mohla být tato přečištěná voda dále ještě vrácena do okruhu čištění.

Ve výhodném provedení je recyklační linka dále opatřena řídicí jednotkou, ke které je připojen senzor kvality vody, alespoň jeden senzor hladiny vody, senzor rozpuštěného ozonu a čidlo úniku ozonu. Takové uspořádání má za úkol kontrolovat jednotlivé senzory a alarmovat tak obsluhu

v případě vychýlení hodnot vyhodnocovaných jednotlivými senzory. Tím je možno snížit náklady na provoz a počet potřebné obsluhy.

V dalším výhodném provedení je k řídicí jednotce dále připojeno procesní čerpadlo, čerpadlo ozonizace, alespoň jeden ultrazvukový průtokoměr, distribuční čerpadlo, plombovaný průtokoměr a senzor kvality vody a konduktivity. Takové uspořádání je výhodné pro plně automatický provoz recyklační linky bez nutnosti obsluhy, která by musela být jinak přítomná po celou dobu recyklace znečištěné vody. Řídicí jednotka má za úkol kontrolu senzorů a v případě potřeby může autonomně vypnout jednotlivé okruhy recyklační linky.

V dalším výhodném provedení je výstup z nádrže vyčištěné vody napojen na proplachovací okruh, který je veden přes rozdělovník z okruhu distribuce k přečištění biologicky aktivních filtrů a následně do odpadního kanálu a/nebo do provozního kanálu ústícího do bazénu. Takové uspořádání udržuje recyklační linku v samočisticím režimu, přičemž množství vody, které je vypouštěno do odpadního kanálu je řádově nižší než množství, které se recykluje a následně použije v provozním kanálu v bazénu.

Ve výhodném provedení je náplní do biologicky aktivního filtru na bázi aktivního uhlí antracit. Použití antracitu je levné, jednoduše vyměnitelné a jedná se o bohatý zdroj aktivního uhlí, přičemž slouží k odstranění všech organických a anorganických sloučenin včetně přebytků ozonu ve vyčištěné vodě.

V dalším výhodném provedení je nádrž vyčištěné vody dále napojena na okruh udržování kvality vody, který zahrnuje senzor kvality vody a konduktivity, přičemž tento senzor kvality vody a konduktivity je dále napojený na recyklační čerpadlo a osmotický filtr. Takové uspořádání udržuje vyčištěnou vodu v kvalitě pitné vody a zaručuje i případné dočištění vody.

Výhoda recyklační linky pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů podle tohoto technického řešení spočívá zejména v tom, že je šetrná ke spotřebě vody, zejména při zpětném proplachování a poskytuje autonomní systém čištění odpadní vody. Další výhoda recyklační linky pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů podle tohoto technického řešení spočívá v tom, že má nízké náklady na instalaci a nízké provozní náklady, přičemž má i nižší spotřebu energie a vysokou efektivitu recyklace s úpravou vody až na pitnou vodu.

Objasnění výkresu

Uvedené technické řešení bude blíže objasněno na následujících výkresech, kde

obr. 1 znázorňuje schéma recyklační linky pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů.

Příklady uskutečnění technického řešení

Recyklační linka 1 zahrnuje čtyři okruhy pro čištění znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů 2, a to okruh A čištění, okruh B distribuce, proplachovací okruh C a okruh D udržování kvality. V jiném nezobrazeném příkladu uskutečnění zahrnuje recyklační linka 1 alespoň jeden okruh, a to okruh A čištění.

Okruh A čištění zahrnuje přívodní potrubí 3 znečištěné vody z bazénových filtrů 2. Znečištěná voda je nejdříve vedena do akumulární nádrže 11 znečištěné vody, odkud je následně vedena do filtru 4 pevných nečistot, pro odstranění hrubých nečistot jako jsou gumičky, vlasy a jiné makročástice. Znečištěná voda zbavená makročástic je vedena pomocí procesního čerpadla 15 do první ozonizační jednotky 5 a následně do druhé ozonizační jednotky 5'. V jiném nezobrazeném

příkladu uskutečnění je recyklační linka 1 opatřena pouze jednou nebo až třemi ozonizačními jednotkami 5, 5'. První ozonizační jednotka 5 je na vstupu propojena s výstupem prvního tangenciálního odlučovače 12. První tangenciální odlučovač 12 je na vstupu opatřen dále prvním senzorem 16 kvality vody, pro detekci stupně znečištění vody. Následně je voda čištěna v druhé ozonizační jednotce 5', která je na vstupu propojena s výstupem druhého tangenciálního odlučovače 12'. Z druhé ozonizační jednotky 5' vhání čerpadlo 17 ozonizace vodu do biologicky aktivních filtrů 13, 13', kde dochází k čištění vody, přičemž biologicky aktivní filtry 13, 13' navracejí vodě její původní vlastnosti. Biologicky aktivní filtry 13, 13' jsou plněny zeolitem a antracitem, nebo pouze antracitem. V jiném nezobrazeném příkladu uskutečnění jsou biologicky aktivní filtry 13, 13' plněny aktivním uhlím v podobě prášku. Po přecházení vody v biologicky aktivních filtrech 13, 13' je vyčištěná voda akumulována v nádrži 10 vyčištěné vody, kam se dostává pomocí ultrazvukového průtokoměru 18. Znečištěná voda a přebytek z filtrace probíhající v biologicky aktivních filtrech 13, 13' je odváděna výstupním potrubím 14 kalu do odpadního kanálu 29.

Ozonizační jednotka 5, 5' je tvořena generátorem ozonu 6, 6', který slouží k výrobě ozonu. Ozon je z generátoru ozonu 6, 6' pomocí injektoru 7, 7' vháněn do okruhu A čištění. Voda je dále pomocí statického mixeru 8, 8' a reaktoru 9, 9' ozonizace míchána pro podporu reakce vody s ozonem a následného navázání ozonu na vodu. Reaktor 9, 9' ozonizace dále slouží k vysrážení rozpuštěných částic z vody a k odstranění nenavázaných plynných zplodin oxidace. Pro autonomní funkci ozonizační jednotky 5, 5' je tato recyklační linka 1 opatřena čidlem 19 úniku ozonu napojeným na katalytický destruktory 20 ozonu k odstranění nenavázaných zbytků ozonizace. V jiném nezobrazeném příkladu uskutečnění není ozonizační jednotka 5, 5' opatřena čidlem 19 úniku ozonu. V dalším nezobrazeném příkladu uskutečnění je ozonizační jednotka 5, 5' opatřena dvěma nebo třemi katalytickými destruktory 20 ozonu. Reaktor 9, 9' ozonizace je dále opatřen nezobrazeným senzorem hladiny vody. V jiném nezobrazeném příkladu uskutečnění není reaktor 9, 9' ozonizace opatřen senzorem hladiny vody.

Dalším okruhem recyklační linky 1 je okruh B distribuce, který má za úkol distribuci vody pomocí distribučního čerpadla 21 z nádrže 10 vyčištěné vody do biologicky aktivních filtrů 13, 13' pro jejich důkladné vyčištění a následné odstranění znečištěné vody z biologicky aktivních filtrů 13, 13' do odpadního kanálu 29. Distribuční čerpadlo 21 je na výstupu opatřeno injektorem 22 distribuce, který má za úkol propouštění vody do reaktoru 23 distribuce. To zabezpečuje závěrečné nasycení recyklované vody ozonem, čímž je zajištěno bakteriologické zajištění distribuované vody a vzniká úspora na dávkované chemikálie do bazénové vody, v případě, že tato recyklovaná voda je vrácena do bazénu. Tento reaktor 23 distribuce je na svém výstupu opatřen ultrazvukovým průtokoměrem 24 a plombovaným průtokoměrem 25, které spolu se senzorem 16' kvality vody a senzorem 27 rozpuštěného ozonu ve vodě vyhodnocují, zda je přecházená voda dostatečně vyčištěná a může být přes rozdělovník 28 vháněna do provozního kanálu 30 ústícího do bazénu.

Další okruh recyklační linky 1 je proplachovací okruh C, který čerpá předčištěnou vodu z nádrže 10 vyčištěné vody přes rozdělovník 28 do odpadního kanálu 29 nebo do provozního kanálu 30 ústícího do bazénu, a to na základě vyhodnocení senzorů o množství potřebné vody do provozu bazénu tak, aby v recyklační lince 1 zůstávalo dostatečné množství vody na provoz, přičemž toto množství neohrožuje hladinu vody v nádrži 10 vyčištěné vody. V jiném nezobrazeném příkladu uskutečnění je v recyklační lince 1 vynechán proplachovací okruh C.

Posledním okruhem je okruh D udržování kvality vody, který má za účel případné dočištění vody a udržování její kvality na kvalitě pitné vody. V tomto okruhu je nádrž 10 vyčištěné vody napojena na senzor 27 kvality vody a konduktivity pro určení potřeby autonomního zpuštění okruhu D udržování kvality vody. Senzor 27 kvality vody a konduktivity je napojen na recyklační čerpadlo 31, které vhání vodu do osmotického filtru 32 pro finální čištění vody. V jiném nezobrazeném příkladu uskutečnění není recyklační linka 1 opatřena okruhem D udržování kvality vody.

Recyklační linka 1 pro autonomní proces recyklace je opatřena nezobrazenou řídicí jednotkou typicky s malým počítačem nebo mikroprocesorem, ke které jsou napojeny senzory 16, 16' kvality vody, senzor hladiny vody, senzor 26 rozpuštěného ozonu a čidlo 17 úniku ozonu. Tato řídicí jednotka zajišťuje automatický chod recyklační linky 1 bez potřeby kontroly zařízení a odesílá data o kvalitě a hladině vody obsažené v jednotlivých okruzích A, B, C, D. V jiném nezobrazeném příkladu uskutečnění jsou k řídicí jednotce napojeny i další prvky recyklační linky 1 a to zejména: procesní čerpadlo 15, čerpadlo 17 ozonizace, ultrazvukový průtokoměr 18, 24, plombovaný průtokoměr 25 a senzor 27 kvality vody a konduktivity.

Takové uspořádání recyklační linky 1 v provozu poskytuje úsporu až 100 m³ vody denně, která by se musela čistit v čistírně odpadních vod a následně 100 m³ čisté vody, která by se do provozu musela napustit, ohřát na požadovanou teplotu a doplnit ji chemickými látkami tak, aby splnila parametry bazénové vody.

Průmyslová využitelnost

Recyklační linku pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů podle tohoto technického řešení lze využít zejména pro recyklaci vody po proplachu bazénů za účelem přípravy pitné vody, znovupoužitelné v bazénech, a tedy snížení množství používané pitné vody na provoz.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Recyklační linka (1) pro recyklaci znečištěné vody z proplachu bazénových filtrů (2), zahrnující
5 přívodní potrubí (3) znečištěné vody, na které je napojen alespoň jeden filtr (4) pevných nečistot a
alespoň jedna ozonizační jednotka (5, 5') sestávající z generátoru ozonu (6, 6'), injektoru (7, 7'),
statického mixeru (8, 8') a reaktoru (9, 9') ozonizace, a dále zahrnující nádrž (10) vyčištěné vody
napojenou na ozonizační jednotku (5, 5'), **vyznačující se tím**, že přívodní potrubí (3) znečištěné
vody je napojeno na okruh (A) čištění, který zahrnuje alespoň jednu akumulaci nádrž (11), filtr (4)
10 pevných nečistot napojený na výstup akumulaci nádrže (11) znečištěné vody, první ozonizační
jednotku (5) napojenou na výstup filtru (4) pevných nečistot přes první tangenciální odlučovač (12),
druhou ozonizační jednotku (5') napojenou na výstup první ozonizační jednotky (5) přes druhý
tangenciální odlučovač (12'), alespoň jeden biologicky aktivní filtr (13, 13') s náplní na bázi zeolitu
a/nebo aktivního uhlí, napojený na výstup druhé ozonizační jednotky (5'), a nádrž (10) vyčištěné
15 vody napojenou na výstup biologicky aktivního filtru (13, 13'), přičemž první tangenciální
odlučovač (12), druhý tangenciální odlučovač (12') a biologicky aktivní filtr (13, 13') jsou napojeny
na výstupní potrubí (14) kalu.

2. Recyklační linka (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že okruh (A) čištění dále zahrnuje
procesní čerpadlo (15) zapojené mezi filtr (4) pevných nečistot a první ozonizační jednotku (5),
enzor (16) kvality vody umístěný na vstupu prvního tangenciálního odlučovače (12), přičemž výstup
20 prvního tangenciálního odlučovače (12) je propojen s první ozonizační jednotkou (5) přes čerpadlo
(17) ozonizace, a druhá ozonizační jednotka (5') je napojena na výstupní potrubí (14) kalu přes
ultrazvukový průtokoměr (18).

3. Recyklační linka (1) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že první ozonizační jednotka (5) nebo
druhá ozonizační jednotka (5') dále zahrnuje čidlo (19) úniku ozonu, alespoň jeden katalytický
25 destruktor (20) a alespoň jeden senzor hladiny vody.

4. Recyklační linka (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nádrž (10) vyčištěné vody je dále
napojená na okruh (B) distribuce, který zahrnuje distribuční čerpadlo (21), jehož vstup je napojen
na nádrž (10) vyčištěné vody a jehož výstup je napojen na injektor (22) distribuce, a dále zahrnuje
reaktor (23) distribuce, který je na výstupu opatřen ultrazvukovým průtokoměrem (24) a
30 plombovaným průtokoměrem (25), senzorem (16') kvality vody a senzorem (26) rozpuštěného
ozonu ve vodě.

5. Recyklační linka (1) podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje řídicí
jednotku, ke které je připojen senzor kvality vody (16, 16'), senzor hladiny vody, senzor (26)
rozpuštěného ozonu a čidlo (17) úniku ozonu.

6. Recyklační linka (1) podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že k řídicí jednotce je dále připojeno
procesní čerpadlo (15), čerpadlo (17) ozonizace, ultrazvukový průtokoměr (18, 24), distribuční
čerpadlo (21), plombovaný průtokoměr (25) a senzor (27) kvality vody a konduktivity.

7. Recyklační linka (1) podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že výstup z nádrže
(10) vyčištěné vody je dále napojen na proplachovací okruh (C), který je veden přes rozdělovník
40 (28) z okruhu (B) distribuce k přečištění biologicky aktivních filtrů (13, 13') a následně do
odpadního kanálu (29) a/nebo do provozního kanálu (30) ústícího do bazénu.

8. Recyklační linka (1) podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že náplní biologicky
aktivního filtru (13) na bázi aktivního uhlí je antracit.

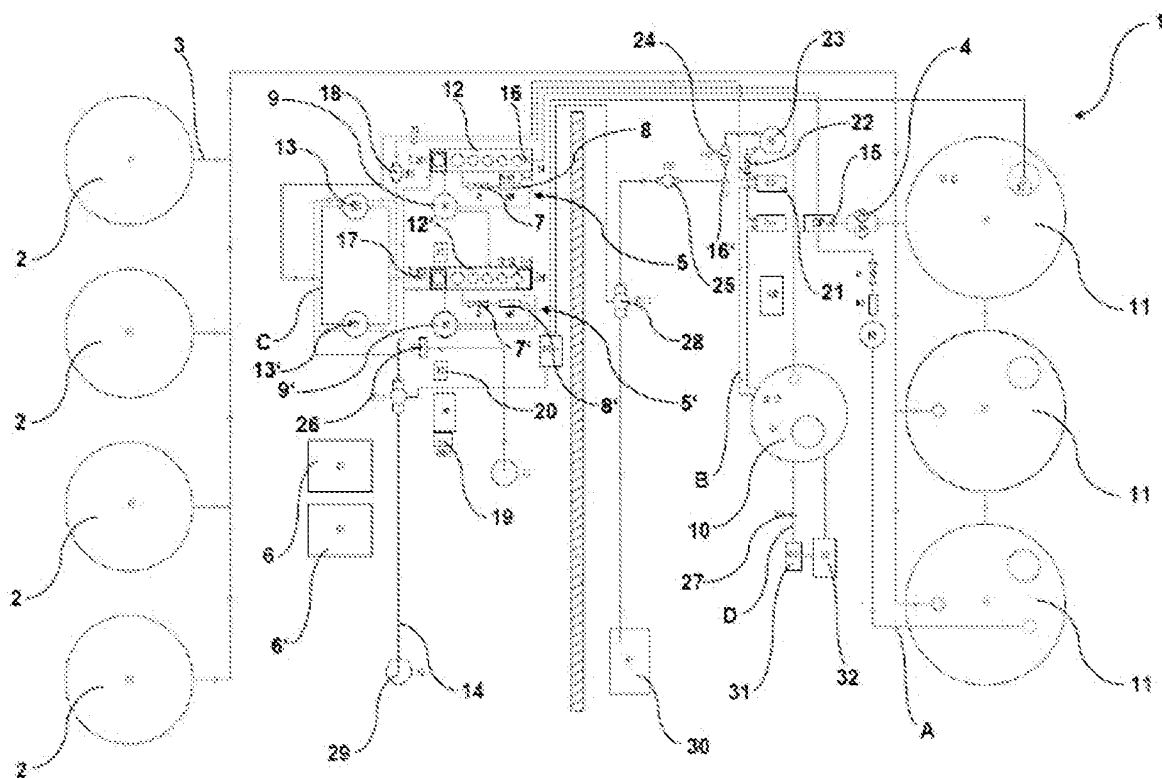
- 5 9. Recyklační linka (1) podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že nádrž (10) vyčištěné vody je dále napojena na okruh (D) udržování kvality vody, který zahrnuje senzor (27) kvality vody a konduktivity napojený na recyklační čerpadlo (31) a osmotický filtr (32).

I výkres

Seznam vztahových značek:

- 1 recyklační linka
- 2 bazénový filtr
- 3 přívodní potrubí
- 4 filtr pevných nečistot
- 5 první ozonizační jednotka
- 5⁺ druhá ozonizační jednotka
- 6 generátor ozonu
- 6⁺ generátor ozonu
- 7 injektor
- 7⁺ injektor
- 8 statický mixer
- 8⁺ statický mixer
- 9 reaktor
- 9⁺ reaktor
- 10 nádrž vyčištěné vody
- 11 akumulární nádrž
- 12 první tangenciální odlučovač
- 12⁺ druhý tangenciální odlučovač
- 13 biologicky aktivní filtr
- 13⁺ biologicky aktivní filtr
- 14 výstupní potrubí kalu
- 15 procesní čerpadlo
- 16 senzor kvality vody
- 16⁺ senzor kvality vody
- 17 čerpadlo ozonizace
- 18 ultrazvukový průtokoměr
- 19 čidlo úniku ozonu
- 20 katalytický destruktork
- 21 distribuční čerpadlo
- 22 injektor distribuce
- 23 reaktor distribuce
- 24 ultrazvukový průtokoměr
- 25 plombovaný průtokoměr
- 26 senzor rozpuštěného ozonu
- 27 senzor kvality vody a konduktivity
- 28 rozdělovník
- 29 odpadní kanál
- 30 provozní kanál
- 31 recyklační čerpadlo
- 32 osmotický filtr
- A okruh čištění

- B okruh distribuce
- C proplachovací okruh
- D okruh udržování kvality



Obr. 1