

B67D 1/07 (2006.01)
B67D 1/12 (2006.01)
B67D 1/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

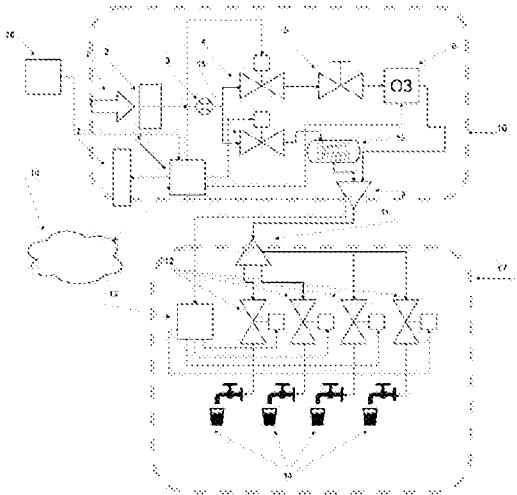
(21) Číslo přihlášky: 2024-182
(22) Přihlášeno: 06.05.2024
(40) Zveřejněno: 09.04.2025
(Věstník č. 15/2025)
(47) Uděleno: 27.02.2025
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 09.04.2025
(Věstník č. 15/2025)

(56) Relevantní dokumenty:
WO 2020200384 A1; WO 2005087397 A1; US 2008223410 A1.

(73) Majitel patentu:
SANIXERA s.r.o., Praha 10, Malešice, CZ
(72) Původce:
Mgr. Jiří Purš, Praha 6, Bubeneč, CZ
Ing. David Šibrava, Praha 6, Břevnov, CZ
(74) Zástupce:
Patent-K s.r.o., Husníkova 2086/22, 158 00 Praha
5, Stodůlky

(54) Název vynálezu:
Sanitační zařízení pro sanitaci nápojových rozvodů

(57) Anotace:
Sanitační zařízení pro sanitaci nápojových rozvodů, obsahující hlavní část (16) sanitačního zařízení se vstupem (1) z vodovodního řadu s průtokoměrem (3), ke kterému je připojen nízkoprůtokový ventil (4) a/nebo ladicí ventil (5), za kterým je ozonový generátor (6) připojený k výstupu (9) vody do druhé části (17) s alespoň jedním adaptérem pro narážecí hlavy, ke kterému je dále připojen generátor (15) bublin. Hlavní část (16) sanitačního zařízení obsahuje hlavní řídicí jednotku (8) pro umožnění komunikace s nadřazeným systémem, kterým je backend (10), vhodnou ke kontrole sanitačního procesu, propojenou s nízkoprůtokovým ventilem (4), ozonovým generátorem (6) a generátorem (15) bublin. Druhá část (17) s adaptéry pro narážecí hlavy (19) obsahuje vstup (11) upravené vody s ozonem připojený k řízeným ventilům (12) sanitačních výstupů (14), přičemž ovládání výstupu (9) vody je připojeno k pomocné řídicí jednotce (13), která je propojena s hlavní řídicí jednotkou (8) a ke které je připojeno ovládání řízených ventilů (12).



Sanitační zařízení pro sanitaci nápojových rozvodů

Oblast techniky

5

Vynález se týká sanitace, tj. čištění a desinfekce, zejména v restauračních zařízeních a pivovarských provozech, především pak sanitace nápojových rozvodů.

10

Dosavadní stav techniky

V předmětné oblasti techniky se v současné době používají převážně následující postupy.

15

Chemická sanitace, kdy je nápojový rozvod naplněn kombinací různých variant chemikálií, které v něm následně eliminují přítomné bakterie; tento typ sanitace využívá buď speciální sanitační nádoby, pomocí které je rozvod napuštěn sanitačním roztokem, který zde následně působí, nebo využívá čerpadlo, které opakovaně prohání sanitační roztok nápojovým rozvodem.

20

Mechanická sanitace, která je méně častá, kde je využito sanitační zařízení na bázi vysokotlakého vodního čerpadla membránového, pístového nebo jiného typu. Toto čerpadlo pomocí speciální čisticí houbičky, jenž je pomocí čerpadla protlačována nápojovým rozvodem, zajišťuje vyčištění tohoto rozvodu.

25

Chemicko-mechanická sanitace, kdy je využito kombinace vysokotlakého čerpadla za současného přidání chemikálií do okruhu. Tento typ sanitace je nejefektivnější, je však časově a logisticky nejnáročnější.

Zmíněné varianty s sebou nesou několik nevýhod.

30

Bezpečnostní rizika. Použití chemikálií představuje riziko pro koncové zákazníky. Nedostatečný proplach po chemické sanitaci může vést ke kontaminaci nápojů, což ohrožuje zdraví konzumentů. V některých zemích jsou případy zranění tak časté, že pivovary vyčleňují část rozpočtu na odškodnění.

35

Ekonomicko-logistické nevýhody. Nutnost přidávání chemikálií sama o sobě zvyšuje logistické náklady; chemikálie je nutné nakupovat, skladovat, přepravovat atd. Protože manipulace s chemikáliemi představuje bezpečnostní riziko, musí být personál provádějící sanitaci s tímto rizikem obeznámen, a musí být proškolen, aby se předešlo případným nehodám. Z tohoto důvodu se často využívá externích firem pro provedení sanitace; to s sebou však nese další finanční a organizační zátěž.

40

45

Ekologické dopady. Použití chemikálií představuje ekologickou zátěž. V případě, že v budoucnosti dojde k zavedení modernějších norem ohledně ekologické likvidace, je představitelné, že zajištění souladu s těmito normami s sebou přinese další komplikace logistického, finančního a organizačního charakteru.

50

Časová náročnost. Nízká úroveň automatizace sanitačního procesu znamená vysokou časovou náročnost. V případě použití kombinace chemické a mechanické sanitace je například třeba provést částečnou demontáž nápojových rozvodů, tj. minimálně demontáž kohoutů. Dále je typicky nutné opakovaně pomocí manuálního přepínače měnit směr proudu čisticího roztoku, aby čisticí houbička několikrát prošla nápojovým rozvodem. Časová náročnost procesu je dále zvýšena nutností použití ochranných pomůcek a nutností zápisu provedené sanitace do sanitační knihy.

Problematika tzv. pивního kamene. Působení sloučenin a směsí s vysoce zásaditým PH při sanitaci pивních rozvodů může způsobit tvoření nánosů, tzv. Beerstone, pивní kámen, uvnitř těchto rozvodů; tyto nánosy podporují odolnost bakteriálních kultur, protože vytváří struktury na stěnách distribučního potrubí, ve kterých se bakterie dokáží mnohdy přes provedenou standardní sanitaci udržet. Proto je doporučeno střídat prostředky z kyselým a zásaditým PH, což dále zvyšuje nároky na logistiku a personál.

Problematika používání sanitačních houbiček. Pro dokonalé vyčištění nápojových rozvodů je vhodné použít kombinovanou sanitaci, tj. sanitační houbičky plus chemie; houbičky mohou ale v extrémním případě i uvíznout v potrubí a vynutit si tak jeho demontáž. Použití houbiček dále zvyšuje časovou náročnost procesu sanitace; je například nutné provést před sanitací houbičkami demontáž detektorů pěny (FOB), pokud jsou přítomny, a tyto umýt zvlášť.

Absence spolehlivých kontrolních mechanismů. Jediným mechanismem kontroly správného provedení sanitace jsou často prohlášení obsluhy nebo papírové záznamy, tj. sanitační knihy a protokoly, které mají nižší výpovědní hodnotu, co se týče správného a včasného provedení sanitace.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny sanitačním zařízením pro sanitaci nápojových rozvodů, podle tohoto vynálezu. Jeho podstatou je to, že obsahuje hlavní část sanitačního zařízení se vstupem z vodovodního řádu s průtokoměrem, ke kterému je připojen nízkoprůtokový ventil a ladící ventil, za kterým je ozonový generátor připojený k výstupu vody do druhé části s adaptéry pro narážecí hlavy, ke kterému je dále připojen generátor bublin, například mikrobublin a nanobublin. Hlavní část sanitačního zařízení dále obsahuje hlavní řídicí jednotku opatřenou ovládacím panelem a propojenou s nízkoprůtokovým ventilem ozonovým generátorem a generátorem bublin. Druhá část s adaptéry pro narážecí hlavy obsahuje vstup upravené vody připojený k řízeným ventilům sanitačních výstupů, přičemž výstup vody je připojen k pomocné řídicí jednotce, propojené s hlavní řídicí jednotkou. K pomocné řídicí jednotce je připojeno ovládání řízených ventilů.

Hlavní řídicí jednotka dokáže v jednom výhodném provedení rovněž komunikovat s nadřazeným systémem, kterým je backend.

Mezi průtokoměrem a generátorem bublin je s výhodou umístěn vysokoprůtokový ventil, připojený k hlavní řídicí jednotce.

V dalším provedení je ve výhodném provedení ke generátoru bublin přes čerpadlo připojen uzavřený sanitační okruh obsahující nádobu pro zachytávání sanitační kapaliny, ke které je připojen vstup sanitační kapaliny s pomocným průtokoměrem, přičemž nádoba je opatřena vypouštěcím ventilem připojeným k hlavní řídicí jednotce.

Narážecí hlavy jsou, v jednom zvláště výhodném provedení, opatřeny komunikačním zařízením s IR identifikátorem narážecích hlav.

Představené sanitační zařízení umožňuje automatickou nebo poloautomatickou sanitaci nápojových rozvodů pomocí kombinace cyklů vody s rozpuštěným ozonem a různých typů bublin. V jednom zvláště výhodném provedení je generátor bublin schopen generovat různé velikosti bublin, včetně mikrobublin a nanobublin (ultra-fine-bubbles, UFB). Kombinace cyklů a časová délka jednotlivých cyklů vytváří proces, který svými mechanicko-chemickými vlastnostmi sanituje, tj. desinfikuje a čistí, nápojové rozvody a odstraňuje z nich usazeniny, nánosy, tj. plagy, jejich postupným narušováním až do úplného odstranění, který je definované

příslušnými hygienickými normami. Kombinace, řazení a časování cyklů je řízeno hlavní řídicí jednotkou.

5 Nápojovým rozvodem se myslí sestava trubek, hadic, spojek a dalších dílů od adaptéru připojeného k nádobě, uchovávající nápoj, tím může být například narážecí hlava pro narážení sudů, až po koncová zařízení, například výčepní kohouty pro nápoje. Nápojový rozvod tedy zahrnuje veškeré distribuční části, které během běžného provozu přicházejí do styku s vytáčenými nápoji, a to včetně případných součástí chladicích zařízení. Představené sanitační zařízení dokáže sanitaci provést automaticky nebo v poloautomatickém režimu pouze s
10 minimálním počtem nutných manuálních kroků pro započetí sanitace a bez nutnosti dalšího manuálního zásahu v průběhu sanitačního procesu.

Hlavní řídicí jednotka dokáže provádět příslušné kroky nutné k sanitaci, kontrolovat jejich správné provedení, a dokáže autonomně generovat protokol o provedené sanitaci a tento odeslat
15 na vzdálený server nebo cloudové úložiště, tj. nadřazený ovládací systém, kterým je backend, pomocí datového přenosu, e-mailové zprávy apod.

Pro komunikaci používá hlavní řídicí jednotka v jednom zvláště výhodném provedení technologie WiFi/LTE. Odborníkovi v oboru je však jasné, že by rovněž mohla využívat jiných
20 technologií, například LTE CAT M, Nb-Iot nebo další. Pokud dojde ke ztrátě konektivity, hlavní řídicí jednotka data v jednom zvláště výhodném provedení shromažďuje do interní paměti a při obnovení spojení data následně odešle nadřazenému systému. Veškerá komunikace s nadřazeným systémem, kterým je backend, je šifrovaná.

25 Sanitační zařízení obsahuje display a tlačítka, která tvoří fyzické uživatelské rozhraní zařízení. Toto je možné využít pro započetí sanitace, popř. její přerušení a pro zobrazení základních stavových informací. Volitelně sanitační zařízení rovněž umožňuje připojení kabelových či bezdrátových senzorů, jako jsou teploměry, mechanické průtokoměry a další. Informace o provedených sanitacích a data ze senzorů mohou být volitelně uloženy do databáze, která je
30 součástí backendu. V takovém případě je možné sesbíraná data dále zobrazit a analyzovat. Volitelně zařízení umožňuje vzdálené započetí sanitace, například prostřednictvím mobilního telefonu.

Sanitační zařízení umožňuje nastavení pokročilých parametrů sanitace, které mohou být
35 specifické pro každou provozovnu, např. restauraci, prostřednictvím webového rozhraní s limitovaným přístupem nebo mobilní aplikace. To zabraňuje nechtěné modifikaci těchto parametrů a zároveň umožňuje jejich vzdálenou konfiguraci.

Sanitační zařízení je konstrukčně navrženo v normě, zajišťující jeho odolnost proti vniknutí
40 vody (IP67).

Sanitační zařízení je modulární – skládá se z hlavní části a druhé části se sanitačními adaptéry. To mu umožňuje podporovat různé typy a počty narážecích hlav.

45 Hlavní část sanitačního zařízení čistí nápojové rozvody pomocí kombinace generátoru ozonu a specializovaného generátoru bublin, který v jednom možném provedení zajišťuje tvorbu mj. mikrobublin a nanobublin. Generátor ozonu vytváří z běžné vody, tj. z běžné přípojky vodovodního řádu, ozon, který je současně rozpouštěn v této kapalině. V jednom zvláště výhodném provedení je generátor ozonu elektrolytického typu. Tento generátor ozonu
50 elektrolytického typu dokáže bezpečně generovat vysoké množství ozonu – až 300 mg/l h. Rychlost průtoku závisí na typu použitého generátoru, v jednom případě realizace činí 60 až 100 litrů za hodinu. Takto získaná voda s rozpouštěným ozonem je využita pro dezinfekci nápojových rozvodů. Sanitační zařízení rovněž nezávisle dokáže ve vodě generovat bubliny, mj. mikrobubliny a nanobubliny, které kombinací mechanického působení a dalších efektů
55 zvyšují účinnost procesu sanitace. Automatizace rovněž umožňuje opakování cyklů sanitace,

sestavající se z naplnění nápojových rozvodů vodou s ozonem a následného proplachu vodou s různými typy bublin. V rámci automatizovaného procesu čištění je rovněž možné zajistit zachycení odpadní vody s ozonem po provedené sanitaci. Voda může být uchovávána po dobu nutnou k samovolné přeměně ozonu na kyslík a poté automaticky vypuštěna v souladu s platnými normami.

V jedné variantě realizace obsahuje automatizované sanitační zařízení navíc čerpadlo. Toto čerpadlo umožňuje významně zvýšit efektivitu sanitace bez neúměrného navýšení spotřeby vody nebo času nutného pro sanitaci. Čerpadlo může být například membránového typu, s membránou vyrobenou ze Santaprenu; tento materiál má velmi vysokou odolnost vůči ozonu.

V alternativní variantě realizace pak může být použito čerpadlo například odstředivého typu; některá čerpadla tohoto typu generují mikrobubliny, které mají rovněž čistící účinek.

V alternativní realizaci pak může být generátor ozonu zapojen v konfiguraci, kdy je přes něj voda opakovaně proháněna čerpadlem v okruhu. Tato konfigurace může přinést výhodu ve formě větší efektivnosti sanitace, avšak nemusí být vhodná pro všechny typy ozonových generátorů, neboť v některých případech povede na jejich neúměrné opotřebení.

Sanitační zařízení podle tohoto technického řešení umožňuje bezpečné, automatické nebo poloautomatické provedení sanitace nápojových rozvodů pomocí kombinace cyklů vody s rozpuštěným ozonem, vody s bublinami různého typu, mj. mikrobublinami a nanobublinami. Řazení cyklů a délka jejich trvání vytváří kombinaci, která svými mechanicko chemickými vlastnostmi nápojové rozvody sanituje, tj. desinfikuje a čistí a odstraňuje z nich usazeniny, nánosy, tj. plagy, biofilm jejich postupným narušováním vrstvy po vrstvě až do jejich odstranění. Kombinace, řazení a časování cyklů je spravováno řídicí jednotkou. Ozon je generován přímo v zařízení – generátoru ozonu. Bubliny jsou vytvářeny generátorem bublin, jenž je rovněž součástí zařízení. Bubliny jsou přímo vstřikovány do čistící kapaliny, tj. vody sycené ozonem a přispívají k odstranění usazenin, plagu a biofilmu. Odstranění je definováno splněním hygienických norem platných pro danou lokalitu a zemi.

Účinek je možné programově nastavit dle potřeby pomocí nastavení několika cyklů, kde v každém dojde k naplnění nápojových rozvodů vodou s ozonem a následnému mechanickému působení různých typů bublin po nastavenou dobu. Kapalina použitá pro sanitaci může být zachytávána v nádobě, která může i nemusí být součástí zařízení, dokud nedojde k samovolné přeměně rozpuštěného ozonu na kyslík. Následně je tato kapalina automaticky vypuštěna do odpadu. Veškeré procesy a cykly centrální jednotky jsou nastavitelné a programovatelné v nadřazeném systému, kterým je backend. Po ukončení procesu sanitace dojde k automatickému generování protokolu o provedené sanitaci a následně k jeho odeslání příslušnému nadřazenému systému. Zařízení komunikuje s nadřazeným systémem, kterým je backend pomocí LTE, GSM a WiFi a umožňuje tak odesílání protokolů o provedené sanitaci. Komunikace je šifrovaná. Zařízení je upraveno pro provoz v kategorii IP67.

Výhodou jedné realizace řešení je dále možnost sběru dat ze senzorů a jejich analýzy, kdy je využita technologie automatické detekce narážecích hlav, volitelně s rozšířením o systém jejich identifikace.

Použití elektrolytického generátoru ozonu zajišťuje vysokou bezpečnost systému a zcela zamezuje nahodilému vzniku nebezpečných koncentrací plynného ozonu.

Objasnění výkresů

Na obr. 1 připojených výkresů je schéma sanitačního zařízení bez pomocného čerpadla; na obr. 2 schéma komunikace mezi narážecí hlavou a sanitačním zařízením; a na obr. 3 schéma sanitačního zařízení s pomocným čerpadlem.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příkladné sanitační zařízení pro sanitaci nápojových rozvodů obsahuje hlavní část 16 sanitačního zařízení se vstupem 1 z vodovodního řádu s průtokoměrem 3, ke kterému je připojen nízkoprůtokový ventil 4 a ladicí ventil 5, za kterým je ozonový generátor 6 připojený k výstup 9 vody do druhé části 17 s adaptéry pro narážecí hlavy, ke kterému je dále připojen generátor 15 mikrobublin a nanobublin. Hlavní část 16 sanitačního zařízení dále obsahuje hlavní řídicí jednotku 8 s nadřazeným systémem, kterým je backend 10, opatřenou ovládacím panelem 7 a propojenou s nízkoprůtokovým ventilem 4 ozonovým generátorem 6 a generátorem 15 mikrobublin a nanobublin. Druhá část 17 s adaptéry pro narážecí hlavy 19 obsahuje vstup 11 upravené vody připojený k řízeným ventilům 12 sanitačních výstupů 14, přičemž výstup 9 vody je připojen k pomocné řídicí jednotce 13, propojené s hlavní řídicí jednotkou 8. K pomocné řídicí jednotce 13 je připojeno ovládání řízených ventilů 12. Mezi průtokoměrem 3 a generátorem 15 mikrobublin a nanobublin je umístěn vysokoprůtokový ventil 18 připojený k hlavní řídicí jednotce 8.

V dalším provedení je místo vysokotlakového ventilu 18, ke generátoru 15 mikrobublin a nanobublin přes čerpadlo 21 připojen uzavřený sanitační okruh obsahující nádobu 25 pro zachytávání sanitační kapaliny, ke které je připojen vstup 22 sanitační kapaliny s pomocným průtokoměrem 23. Nádoba 25 je opatřena vypouštěcím ventilem 24 připojeným k hlavní řídicí jednotce 8.

Narážecí hlavy 19 jsou opatřeny komunikačním zařízením s IR identifikátorem 20 narážecích hlav 19.

V obou provedeních jsou zařízení napájeny voděodolným napájecím zdrojem 26, který zajišťuje napájení zařízení za současného zajištění elektrické bezpečnosti.

Vstup 1 vody z vodovodního řádu umožňuje připojení tlakové vody pro sanitaci. Vstupní filtr 2 filtruje mikroskopické částice a snižuje tvrdost vody, čímž zvyšuje životnost generátoru 6 ozonu. Průtokoměr 3 měří rychlost průtoku kapaliny, umožňuje detekci správného připojení narážecích hlav 19 a může fungovat na libovolném principu, může jím být například i ultrazvukový průtokoměr, popsáný v užitém vzoru č. 37258. Nízkoprůtokový ventil 4 pro nízký průtok, společně s vysokoprůtokovým ventilem 18 pro vysoký průtok umožňují přepínání mezi dvěma rychlostmi průtoku – pro sanitaci a následný proplach. Ladicí ventil 5 rychlosti průtoku umožňuje manuální doladění rychlosti průtoku v případě otevřeného nízkoprůtokového ventilu 4 přímo na místě instalace, protože rychlost průtoku má přímý vliv na koncentraci generovaného ozonu. Elektrolytický generátor 6 ozonu generuje ozon a rozpouští ho do vody. Fyzické uživatelské rozhraní s ovládacím panelem 7 zobrazuje stavové informace a umožňuje započítání a přerušení sanitace. Hlavní řídicí jednotka 8 řídí proces sanitace, spíná ventily 4, 18, zařizuje obsluhu fyzického uživatelského rozhraní, zařizuje komunikaci sanitačního zařízení s backendem 10 a předává povely pomocné řídicí jednotce 13. Výstup 9 vody slouží k převedení vody z hlavní části 16 do druhé části 17 s adaptéry pro narážecí hlavy. Nadřazený systém, kterým je backend 10 zprostředkovává komunikaci mezi mobilní aplikací a sanitačním zařízením, umožňuje přijímání a ukládání protokolů o sanitaci, sběr dat ze senzorů a jejich ukládání a vzdálené řízení sanitačního zařízení. Backend 10 samotný je rozšířením backendu popsáného v užitém vzoru CZ 37258 U1. Vstup 11 upravené vody zajišťuje její přívod do části s adaptéry pro narážecí hlavy 19. Řízené

ventily 12 druhé části 17 s adaptéry pro narážecí hlavy 19 umožňují přepínat, do kterého výčepu teče voda. Pomocná řídicí jednotka 13 druhé části 17 s adaptéry pro narážecí hlavy 19 je řízena hlavní řídicí jednotkou 8 a řídí spínání jednotlivých řízených ventilů 12. Sanitační výstupy 14 s volitelnými identifikátory 20 narážecích hlav 19 umožňují připojení narážecích hlav 19 pro provedení sanitace, volitelně dále umožňují provést identifikaci inteligentních narážecích hlav 19. Ozonový generátor 6 mikrobublin a nanobublin s volitelným filtrem 2 pevných částic generuje z okolního vzduchu nanobubliny, které pomáhají s odstraněním biofilmu uvnitř pивních rozvodů. Ozonový generátor 6 může být založen na venturiho, kavitačním nebo jiném principu. Je obzvláště výhodné použít takový typ generátoru, do kterého je možné pod tlakem vhnět plyn, a změnou tlaku pak měnit velikost vygenerovaných bublin. Počet nanobublin generovaných UFB generátorem se pohybuje řádově ve stovkách milionů až miliardách na mililitr. Součástí může být filtr pevných částic, který snižuje množství cizích částic, které vniknou při nasávání vzduchu do nápojových rozvodů. Součástí ozonového generátoru 6 může být volitelně kompresor s výkonem řízeným hlavní řídicí jednotkou 8. Toto umožňuje hlavní řídicí jednotce 8 samočinně modulovat poměr počtu generovaných nanobublin, mikrobublin a bublin standardní velikosti. IR identifikátor 20 inteligentní narážecí hlavy 19 dokáže detekovat a identifikovat inteligentní narážecí hlavu 19, která vysílá IR kód, který se liší mezi jednotlivými narážecími hlavami 19 v rámci restauračního zařízení. Jeho prostřednictvím dokáže IR identifikátor 20 jednotlivé narážecí hlavy 19 rozlišit od sebe. Nárazecí hlava 19 například pomocí standardní IR led, nebo výhodněji většího množství takovýchto diod, například na vlnové délce 940 nm, vysílá periodicky sekvenci, kdy je opakovaně zapínána a vypínána tato dioda nebo diody. Konkrétní podoba této sekvence, tedy délky úseků, po které je dioda rozsvícena nebo zhasnuta a případné další parametry, pak kóduje data, která jednoznačně označují případnou narážecí hlavu. V jedné možné realizaci jsou diody řízeny mikrokontrolérem, kde tento celek, tj. dioda + mikrokontrolér a případné další podpůrné obvody, je napájen baterií.

Vyslaná sekvence je přijata identifikátorem 20 narážecí hlavy přijímacím prvkem, kterým může být v jedné konkrétní realizaci například infračervená fotodioda, fototranzistor, nebo jiný specializovaný přijímací prvek s vestavěným demodulátorem.

Identifikátor 20 narážecí hlavy předá vyčtené informace hlavní jednotce 8.

V druhém provedení čerpadlo 21 čerpá sanitační kapalinu, tj. vodu s ozonem, popř. různými typy bublin, nápojovým vedením v uzavřeném okruhu. Čerpadlo 21 může být různého typu, obzvláště vhodné je použití vysokotlakého membránového čerpadla s membránou z materiálu odolnou vůči ozonu, např. Santapren. Vyobrazené umístění čerpadla 21 v systému je pouze jedno z možných, alternativně je možné ho zapojit tak, aby sanitační kapalinu hnalo proti směru výtoče nápoje v běžném provozu, což může v některých případech dále zvýšit účinnost sanitace. Sanitační okruh je opatřen vstupem 22 pro uzavření, který umožňuje připojení hadice, která propojí konec nápojového vedení zpět do nádoby 25 pro zachytávání sanitační kapaliny. Pomocný průtokoměr 23 umožňuje detekci případného rozpojení okruhu. Nádoba 25 je opatřena vypouštěcím ventilem 24 pro vypuštění nádoby 25, která slouží pro zachytávání sanitační kapaliny a umožňuje uzavření sanitačního okruhu a zajišťuje zachycení kapaliny s ozonem po dobu nutnou k jeho samovolné přeměně na kyslík.

Následující text je podrobnějším popisem funkcionality jednotlivých částí systému.

Přehled funkce celého systému a jeho použití

V restauračním zařízení je umístěn sanitační přístroj. Přístroj je volitelně připojen pomocí technologií LTE/WiFi k síti Internet a komunikuje jejím prostřednictvím s nadřazeným systémem, kterým je backend 10. K přístroji jsou pomocí kabelové a/nebo bezdrátové technologie, například BLE volitelně připojeny senzory, například teploměry, mechanické průtokoměry a další. Sanitační přístroj může sloužit jako prostředník pro odesílání dat z těchto senzorů do nadřazeného systému, kterým je backend 10. Sanitační přístroj je kdykoli možné

použit k sanitaci nápojových rozvodů. Nadřazený systém, kterým je backend 10 ve spolupráci se sanitačními zařízeními a mobilní aplikací dokáže volitelně upozorňovat operátory na blížící se nutnost provedení sanitace.

- 5 Délka trvání sanitace je závislá na konkrétních parametrech restauračního zařízení, jako je materiál použitých trubek, jejich délka, četnost provádění sanitací a další. Tyto parametry mohou pověřené osoby nastavit například pomocí mobilní aplikace. Volitelně může zařízení podporovat více různých režimů sanitace o různé intenzitě, které lze následně vybrat pomocí fyzického uživatelského rozhraní v podobě ovládacího panelu 7 nebo mobilní aplikace.

10 Díky speciální konstrukci sanitačních výstupů 14 není nutné vypínat přívod hnacího plynu před započetím nebo ho opět zapínat po dokončení.

15 Sanitace má několik kroků, z nichž většina je plně autonomních. Tyto kroky se liší v závislosti na variantě automatického sanitačního zařízení, převážně pak v závislosti na tom, zda varianta obsahuje pomocné čerpadlo 21 či nikoliv.

Varianta bez pomocného čerpadla

- 20 1) Uživatel odrazí narážecí hlavy 19, připojené k nápojovým rozvodům, které chce sanitovat, od sudů, ke kterým byly připojeny. Následně připojí tyto narážecí hlavy 19 k sanitačním výstupům 14. Uživatel započne sanitaci pomocí fyzického uživatelského rozhraní stiskem tlačítka, které je jeho součástí, popřípadě volitelně pomocí mobilní aplikace. V případě, že restaurační zařízení využívá detektory pěny (FOB) je nutné tyto ještě přepnout do režimu
25 čištění dle jejich příslušných návodů k použití. Automatický sanitační přístroj započne proces detekce otevřených výčepů. Poté uživatel může otevřít výčepy, připojené k hlavám, které právě narazil na sanitační výstupy.

- 30 2) Detekce naražených výčepů

Sanitační přístroj otevře elektrický nízkoprůtokový ventil 4 pro nízký průtok a začne otevírat jednotlivé řízené ventily 12, připojené k sanitačním výstupům 14. Pokud je výčep připojen k příslušnému sanitačnímu výstupu a je otevřený, začne proudit voda ven. Tato skutečnost je detekována průtokoměrem 3. Pomocí tohoto postupu zjistí sanitační přístroj, které výčepy
35 jsou připojeny a otevřeny a tuto informaci následně předá operátorovi prostřednictvím fyzického uživatelského rozhraní a volitelně též mobilní aplikace. Operátor může v tomto okamžiku zjistit případné problémy, jako je například nesprávné naražení narážecí hlavy 19, může případný vzniklý problém opravit a detekci provést znovu. V případě další nesoučinnosti operátora dojde po chvíli k automatickému přechodu k dalšímu kroku. V
40 případě, že jsou narážecí hlavy 19 "inteligentní", dojde zároveň k identifikaci jednotlivých narážecích hlav 19 pomocí komunikace inteligentní hlavy s identifikátorem 20 narážecích hlav 19, což umožní sanitačnímu přístroji poznat, která narážecí hlava 19 je naražena na který sanitační výstup, potažmo které části pивních rozvodů byly vyčištěny během sanitace. Tato informace bude na konci sanitace předána nadřazenému systému, kterým je backend 10
45 v rámci sanitačního protokolu.

- 3) Proplach pivního potrubí pomocí technologie UFB

Nejprve dojde k uzavření všech ventilů 12, 18, 4. Následně se otevře elektrický vysokoprůtokový ventil 18 pro vysoký průtok. Voda začne proudit přes UFB generátor 15
50 a následně výstupem 9 z hlavní jednotky do vstupu 11 jednotky s adaptéry pro narážecí hlavy a odtud dále přes ventily 12 jednotky s adaptéry pro narážecí hlavy a dále do sanitačních výstupů 14. V tomto kroku je elektrický vysokoprůtokový ventil 18 pro vysoký průtok řízen hlavní řídicí jednotkou 8 a ventily 12 jednotky s adaptéry pro narážecí hlavy 19
55 jsou řízeny hlavní řídicí jednotkou 8 zprostředkovaně přes pomocnou řídicí jednotku 13 části

s adaptéry pro nárazecí hlavy 19. Tento krok nápojové rozvody napustí vodou s ultra vysokým množstvím nanobublinek, řádově desítky až stovky milionů nanobublinek na 1ml vody. Následuje proplach potrubí vysokými průtoky, typicky 300 l/h a více. Tento krok vede k narušení a částečnému odstranění biofilmu a ostatních nánosů, což v dalších krocích umožní lepší působení ozonu a také k odstranění zbytků nápojů z rozvodů, což v dalších krocích zlepši využití vygenerovaného ozonu. V tomto kroku dochází postupně k naplnění všech částí nápojových rozvodů vodou s nanobublinkami, to je zajištěno postupným otevíráním řízených ventilů 12 části s adaptéry pro nárazecí hlavy 19 pomocí součinnosti hlavní řídicí jednotky 8 s pomocnou řídicí jednotkou 13 části s adaptéry pro nárazecí hlavy 19 za současného otevření vysokoprůtokového ventilu 18 pro rychlý průtok hlavní řídicí jednotkou 8.

4) Naplnění nápojových rozvodů vodou s rozpuštěným ozonem

Elektrolytický generátor 6 ozonu je následně samočinně aktivován řídicí jednotkou 8 a začne generovat ozon, který se rozpouští ve vodě. Průtok je snížen, aby bylo dosaženo dostatečně vysoké koncentrace ozonu. Snížení průtoky je zajištěno přepnutím na nízkoprůtokový ventil 4 pro nízký průtok společně se správným nastavením ladicího ventilu 5 rychlosti průtoky. V tomto kroku dochází postupně k naplnění všech částí nápojových rozvodů vodou s rozpuštěným ozonem. To je zajištěno postupným otevíráním řízených ventilů 12 části s adaptéry pro nárazecí hlavy 19 pomocí součinnosti hlavní řídicí jednotky 8 s pomocnou řídicí jednotkou 13 části s adaptéry pro nárazecí hlavy 19 za současného otevření nízkoprůtokového ventilu 4 pro pomalý průtok hlavní řídicí jednotkou 8.

5) Reakce rozpuštěného ozonu s biofilmem v nápojových rozvodech

Následně je spuštěn odpočet; po předem stanovenou dobu, která závisí na nastavení, upravitelném mobilní aplikací, dochází k reakci rozpuštěného ozonu s biofilmem v nápojových rozvodech. Odpočet je spravován hlavní řídicí jednotkou 8.

6) Odstranění rozloženého biofilmu technologií UFB

Následně je opět zvýšena rychlost průtoky otevřením elektricky řízeného vysokoprůtokový ventilu 18 pro vysoký průtok a pomocí generátoru 15 bublin jsou nápojové rozvody naplněny bublinkami. Tyto bublinky mají mj. abrazivní účinek a přispívají k odstranění rozloženého biofilmu. Volitelně je možné využít kombinovaný generátor 15 bublin vytvářející nanobubliny, mikrobubliny a/nebo bubliny standardní velikosti. Tento typ generátoru 15 bublin dokáže navíc kromě nanobublin s antibakteriálními vlastnostmi generovat i velké bubliny s vysokou abrazivní schopností, které dokáží velmi efektivně odstraňovat mechanické nečistoty. V tomto kroku dochází postupně k naplnění všech nápojových rozvodů vodou s nanobublinkami; to je zajištěno postupným otevíráním řízených ventilů 12 části s adaptéry pro nárazecí hlavy 19 pomocí součinnosti hlavní řídicí jednotky 8 s pomocnou řídicí jednotkou 13 části s adaptéry pro nárazecí hlavy 19 za současného otevření vysokoprůtokového ventilu 18 pro rychlý průtok hlavní řídicí jednotkou 8.

7) Desinfekce + proplach

Krok generování UFB při některých možných variantách generátoru 15 bublin využívá přisávání okolního vzduchu. Je možné volitelně tento generátor 15 bublin rozšířit o filtr mikroskopických částic, aby se zamezilo nasávání bakterií z okolí. V případě, že tato varianta je nevýhodná, je možné alternativně zahrnout do procesu sanitace přídatný krok, který spočívá ve vygenerování malého množství ozonu generátorem 6 ozonu a naplnění nápojových rozvodů vodou s tímto ozonem.

V tomto kroku dochází postupně k naplnění všech částí nápojových rozvodů vodou s rozpuštěným ozonem, a to stejným postupem jako v kroku 4. Generátor 6 ozonu je v průběhu proplachu vypnut a hlavní řídicí jednotka 8 zvýší rychlost průtoku vody otevřením elektricky řízeného vysokoprůtokového ventilu 18 a pomocí generátoru 15 bublin je potrubí naplněno vodou s bublinkami. Na konci tohoto kroku je tak potrubí naplněno čistou vodou bez ozonu, ale s nanobublinkami. Zmíněný postup využívá fenoménu vysoké životnosti nanobublinek a jejich samovolného pohybu ve vodě. Voda s nanobublinkami má sama o sobě jistý sanitační účinek, sanitace tedy probíhá dále pouze interakcí stojaté vody s nanobublinkami se zbylými nečistotami na vnitřním povrchu nápojových rozvodů.

8) Protokol o provedené sanitaci

Do backendu 10 je odeslán protokol o provedené sanitaci. Pokud aktuálně toto není možné, například vlivem výpadku konektivity), budou informace dodány dodatečně.

Varianta s pomocným čerpadlem 21

Postup sanitace se u varianty s pomocným čerpadlem 21 mírně liší. Pomocné čerpadlo 21 umožňuje zvýšit efektivitu sanitace delším působením vody s ozonem a nanobublinkami, zajištěním vyšší koncentrace nanobublin a zajištěním vysokého průtoku. Tato varianta sanitačního zařízení rovněž obsahuje nádobu 25, kterou je možné s výhodou využít pro zachycení vody s ozonem až do okamžiku poklesu koncentrace ozonu pod určitou úroveň. To může být zvláště důležité, pokud zákony v místě nasazení sanitačního zařízení omezují maximální koncentraci ozonu v odpadních vodách.

1) Uživatel odrazí narážecí hlavy 19, připojené k nápojovým rozvodům, které chce sanitovat, od sudů, ke kterým byly připojeny. Následně připojí tyto narážecí hlavy 19 k sanitačním výstupům 14. Uživatel připojí na výčepy hadici, vedoucí do vstupu pro uzavření sanitačního okruhu. Uživatel otevře výčepy, připojené k hlavám, naraženým na sanitační výstupy 14. Uživatel započne sanitaci pomocí fyzického uživatelského rozhraní stiskem tlačítka, které je jeho součástí, popřípadě volitelně pomocí mobilní aplikace. Automatický sanitační přístroj započne proces detekce otevřených výčepů.

2) Detekce naražených výčepů

Sanitační přístroj otevře elektrický nízkoprůtokový ventil 4 pro nízký průtok a začne otevírat jednotlivé ventily 12, vedoucí k sanitačním výstupům 14. Pokud je výčep připojen k příslušnému sanitačnímu výstupu 14 a je otevřený, začne proudit voda ven, tato skutečnost je detekována průtokoměrem 3. Správné uzavření okruhu uživatelem je pak ověřeno sekundárním pomocným průtokoměrem 23. Pomocí tohoto postupu zjistí sanitační přístroj, které výčepy jsou připojeny a otevřeny; tuto informaci následně předá operátorovi prostřednictvím fyzického uživatelského rozhraní a volitelně též mobilní aplikace. Operátor může v tomto okamžiku zjistit případné problémy, jako je například nesprávné naražení narážecí hlavy 19, nebo špatné uzavření okruhu zpět do vstupu pro uzavření okruhu a může případný vzniklý problém opravit a detekci provést znovu. V případě další nesoučinnosti operátora dojde po chvíli k automatickému přechodu k dalšímu kroku. V případě, že jsou narážecí hlavy 19 "inteligentní", dojde zároveň k identifikaci jednotlivých narážecích hlav 19 pomocí komunikace inteligentní hlavy 19 s identifikátorem 20 narážecích hlav 19, což umožní sanitačnímu přístroji poznat, která narážecí hlava 19 je naražena na který sanitační výstup 14, potažmo které části nápojových rozvodů byly vyčištěny během sanitace. Tato informace bude na konci sanitace předána nadřazenému systému, kterým je backend 10 v rámci sanitačního protokolu.

3) Výplach zbytků nápoje z nápojového rozvodu

Následně hlavní řídicí jednotka 8 otevře nízkoprůtokový ventil 4 a s vypnutým ozonovým generátorem 6 provede proplach nápojových rozvodů vodou. Toto zajistí, že v nápojovém rozvodu není velké množství nápoje, který by zbytečně ředil vodu s ozonem a snižoval tak její účinnost. Voda teče přes nápojový rozvod zpět přes vstup pro uzavření okruhu přes sekundární pomocný průtokoměr 23 do nádoby 25. Následně dojde k vypuštění této nádoby 25 otevřením vypouštěcího ventilu 24.

4) Naplnění nápojových rozvodů vodou s rozpuštěným ozonem

Elektrolytický ozonový generátor 6 je následně samočinně aktivován řídicí jednotkou 8 a začne generovat ozon, který se rozpouští ve vodě. Za současného otevření nízkoprůtokového ventilu 4 v tomto kroku dochází postupně k naplnění všech částí nápojových rozvodů vodou s rozpuštěným ozonem, to je zajištěno postupem shodným s tím, uvedeným v bodě 4) popisu varianty bez pomocného čerpadla 21. Voda s ozonem teče přes nápojové rozvody, přes vstup 22 pro uzavření okruhu, přes sekundární pomocný průtokoměr 23 do nádoby 25. Sekundární pomocný průtokoměr 23 umožňuje automatizovanému sanitačnímu přístroji detekovat případné rozpojení okruhu a reagovat na něj např. přerušením sanitace a uvedením systému do bezpečného stavu.

5) Odstranění rozloženého biofilmu kombinací UFB + vody s rozpuštěným ozonem

Hlavní jednotka 8 vypne nízkoprůtokový ventil 4 a aktivuje čerpadlo 21. To začne prohánět vodu s rozpuštěným ozonem z nádoby 25 přes generátor 15 bublin, nápojový rozvod, přes vstup 22 pro uzavření okruhu a sekundární pomocný průtokoměr 23 zpět do nádoby 25. Sekundární pomocný průtokoměr 23 opět umožňuje automatizovanému sanitačnímu přístroji detekovat případné rozpojení okruhu a reagovat na něj. Uzavření okruhu umožňuje dlouhodobé působení vody s ozonem a nanobublinkami bez nadměrné spotřeby vody – voda je vháněna do okruhu opakovaně. Zároveň jsou neustále ve vodě generovány další nanobubliny. To umožňuje dosáhnout extrémně vysokých koncentrací nanobublin v této vodě, což dále zvyšuje účinnost sanitačního procesu. Volitelně je možné s výhodou využít varianty generátoru 15 bublin, která pomocí kompresoru dokáže generovat kombinaci nanobublin, mikrobublin a standardních bublin. Pro zvýšení účinnosti procesu je možné kroky 4 až 5 provádět opakovaně, a to až do naplnění maximální kapacity nádoby 25.

6) Desinfekce + proplach

Tento krok má za cíl naplnit nápojový rozvod vodou s nanobublinkami, kde tyto mohou nadále působit až do okamžiku odpojení narážecích hlav od sanitačního zařízení a naražení nápoje. Dále má za cíl odstranit vodu s ozonem z nápojového rozvodu a vypláchnout případné nečistoty, zanesené do systému jako vedlejší produkt při nasávání vzduchu generátorem 15 nanobublin.

Podoba kroku je identická s krokem 7) varianty bez přídavného čerpadla; tento krok je popsán výše.

7) Odstranění ozonu z čisticí kapaliny

V některých zemích mohou být zavedeny limity pro koncentraci ozonu v odpadních vodách. Za tímto účelem může zařízení počkat dobu, potřebnou k samovolnému snížení koncentrace ozonu na povolenou hladinu a následně otevřením vypouštěcího ventilu 24 provést vypuštění nádoby 25.

8) Odeslání protokolu o provedené sanitaci

Do backendu 10 je odeslán protokol o provedené sanitaci. Pokud aktuálně toto není možné, například vlivem výpadku konektivity, budou informace dodány dodatečně.

5 Průmyslová využitelnost

Zařízení podle tohoto vynálezu nalezne uplatnění zejména při čištění restauračních zařízení, zejména výčepních a chladicích zařízení.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Sanitační zařízení pro sanitaci nápojových rozvodů, obsahující:

– hlavní část (16) sanitačního zařízení se vstupem (1) z vodovodního řadu s průtokoměrem (3);

– nízkoprůtokový ventil (4);

– ladící ventil (5); a

– hlavní řídicí jednotku (8),

vyznačující se tím, že nízkoprůtokový ventil (4) je připojen k průtokoměru (3), a k nízkoprůtokovému ventilu (4) je připojen ladící ventil (5), za kterým je ozonový generátor (6) připojený k výstupu (9) vody do druhé části (17) sanitačního zařízení s alespoň jedním adaptérem pro narážecí hlavy, kde k výstupu (9) je dále připojen generátor (15) bublin, přičemž v hlavní části (16) sanitačního zařízení je umístěna zminěná hlavní řídicí jednotka (8), která je upravena pro komunikaci s nadřazeným systémem – backend (10) pro kontrolu sanitačního procesu a je propojena s nízkoprůtokovým ventilem (4), s ozonovým generátorem (6) a s generátorem (15) bublin, přičemž druhá část (17) s adaptéry pro narážecí hlavy (19) obsahuje vstup (11) upravené vody s ozonem připojený k řízeným ventilům (12) sanitačních výstupů (14), přičemž ovládání výstupu (9) vody je připojeno k pomocné řídicí jednotce (13), která je propojena s hlavní řídicí jednotkou (8), a k pomocné řídicí jednotce (13) je dále připojeno ovládání řízených ventilů (12).

2. Sanitační zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje ovládací panel (7).

3. Sanitační zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že mezi průtokoměrem (3) a generátorem (15) bublin je umístěn vysokoprůtokový ventil (18) připojený k hlavní řídicí jednotce (8).

4. Sanitační zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ke generátoru (15) bublin je přes čerpadlo (21) připojen uzavřený sanitační okruh obsahující nádobu (25) pro zachytávání sanitační kapaliny, ke které je připojen vstup (22) sanitační látky s pomocným průtokoměrem (23), přičemž nádoba (25) je opatřena vypouštěcím ventilem (24) připojeným k hlavní řídicí jednotce (8).

5. Sanitační zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že generátor (15) bublin generuje bubliny, mikrobubliny a/nebo nanobubliny.

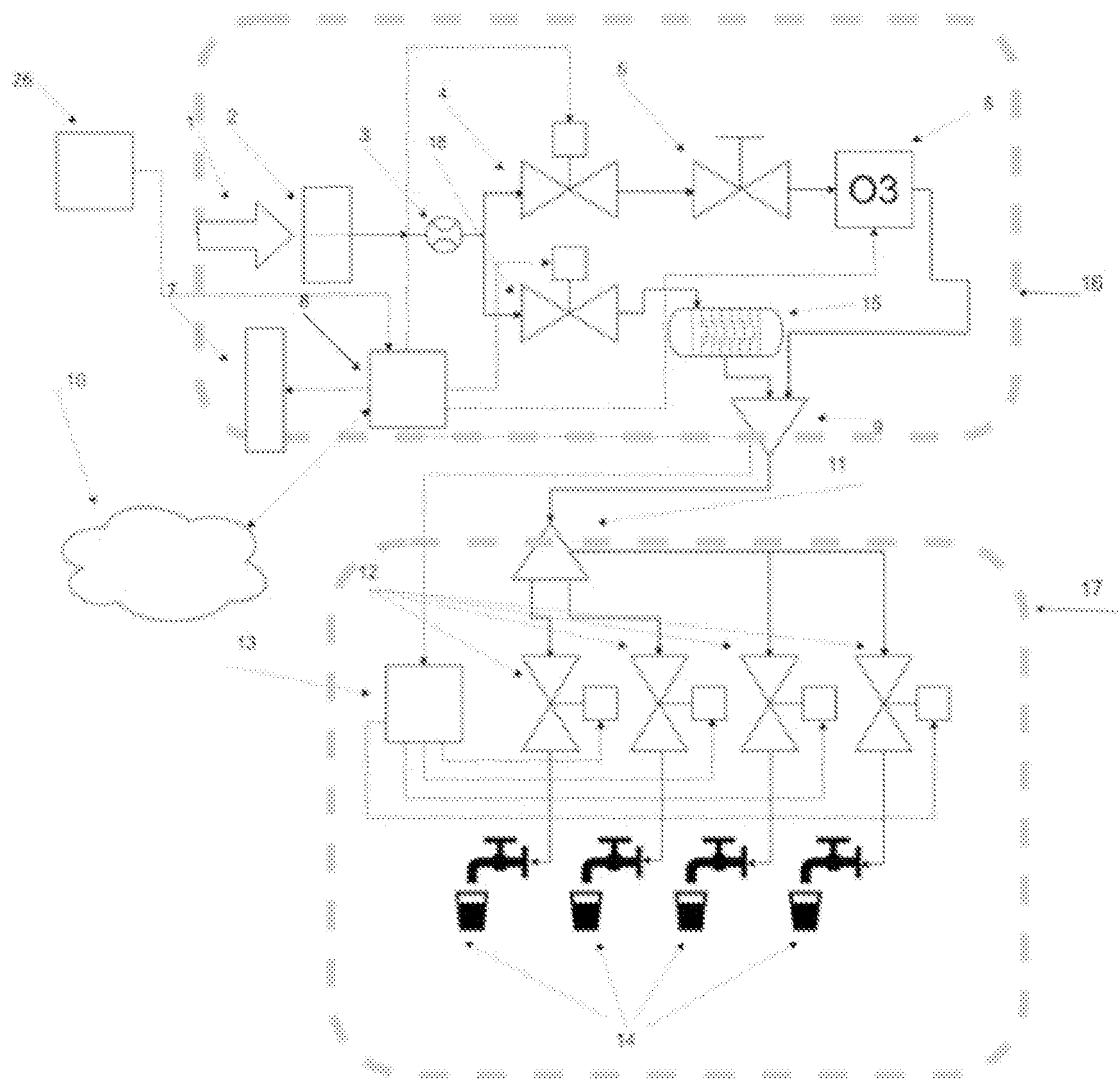
2 výkresy

Seznam vztahových značek:

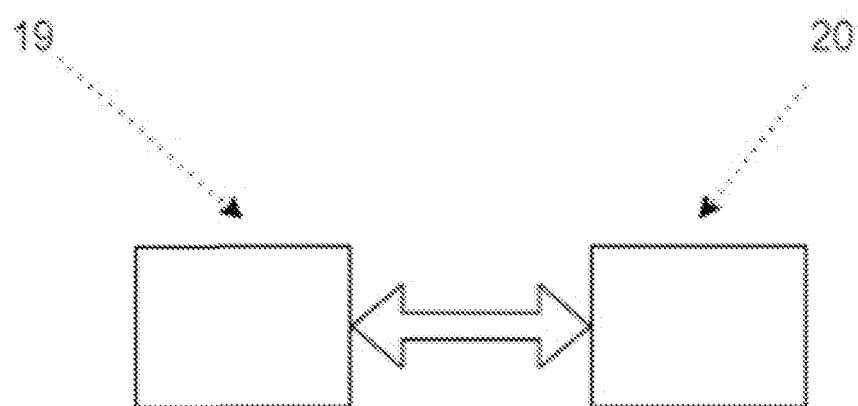
- 1 vstup z vodovodního řadu
- 2 vstupní filtr
- 3 průtokoměr
- 4 nízkoprůtokový ventil
- 5 ladící ventil
- 6 ozonový generátor
- 7 ovládací panel
- 8 hlavní řídicí jednotka
- 9 výstup vody do části s adaptéry pro narážecí hlavy
- 10 nadřazený systém – backend

- 11 vstup upravené vody
- 12 řízený ventil

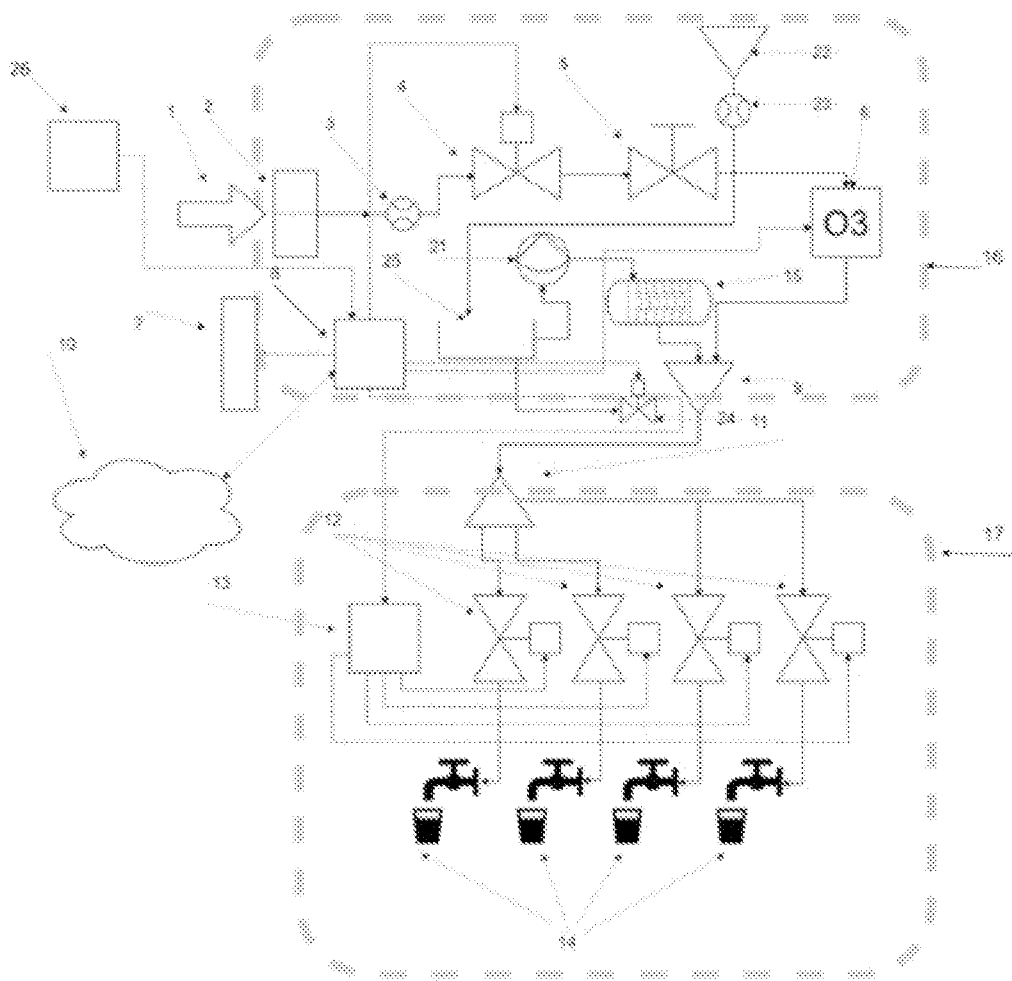
- 13 pomocná řídicí jednotka
- 14 sanitační výstup
- 15 generátor bublin
- 16 hlavní část sanitačního přístroje
- 17 druhá část s adaptéry pro narážecí hlavy
- 18 vysokoprůtokový ventil
- 19 inteligentní narážecí hlava
- 20 IR identifikátor inteligentní narážecí hlavy
- 21 čerpadlo
- 22 vstup uzavřeného sanitačního okruhu
- 23 pomocný průtokoměr
- 24 vypouštěcí ventil
- 25 nádoba pro zachytávání sanitační kapaliny
- 26 napájecí zdroj



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3