

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998 - 2768

(22) Přihlášeno: 31.08.1998

(30) Právo přednosti:
28.01.1998 DE 1998/19803980

(40) Zveřejněno: 13.09.2000
(Věstník č. 9/2000)

(47) Uděleno: 15.07.2002

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 11.09.2002
(Věstník č. 9/2002)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:
F 24 D 19/08

(73) Majitel patentu:

REFLEX WINKELMANN + PANNHOFF GMBH &
CO. KG, Ahlen, DE;

(72) Původce vynálezu:

Uhlmann Dietrich Dipl. Ing., Oelsnitz/E., DE;

(74) Zástupce:

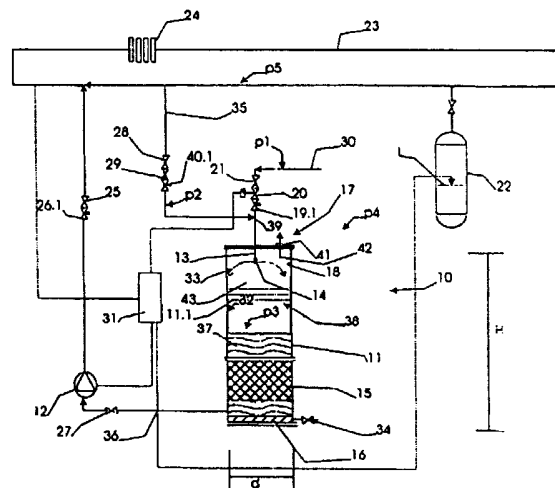
Chlustina Jiří Ing., Jana Masaryka 43, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Způsob odplyňování kapalných médií a zařízení pro provádění tohoto způsobu

(57) Anotace:

Způsob odplyňování kapalných médií (37), zejména plynů rozpuštěných ve vodě, v podtlakové nádobě (11), která je opatřena nejméně jedním přívodem (35) a odtokem (36) pro kapalně médium (37), spočívá v tom, že se do vnitřního prostoru podtlakové nádoby (11) kapalně médium (37) zavádí a rozstříkuje tryskou (14), přičemž odplyněné kapalně médium (37) se odvádí odtokem (36) a plyny (38) se odvádějí odplyňovacím zařízením (17). Podtlak se v podtlakové nádobě (11) vytváří čerpadlem (12), kterým se za řízení regulačním zařízením (31) v závislosti na nastavení výkonu mezi čerpadlem (12), tryskou (14), tlakovým redukčním ventilem (19.1) a přepouštěcím ventilem (26.1) z podtlakové nádoby (11) skrze odtok (36) odčerpává větší množství kapalněho média (37) než přitéká přívodem (35), přičemž regulační zařízení (31) po odčerpání kapalněho média (37) zastaví čerpadlo (12) na tak dlouho, dokud do podtlakové nádoby (11) přívodem (35) a/nebo odtokem (36) nedoteče dostatečné množství kapalněho média (37) a z podtlakové nádoby (11) nejsou skrze odplyňovací zařízení (17) vytlačeny plyny (38). Zařízení pro provádění tohoto způsobu sestává z podtlakové nádoby (11), s níž je spojeno čerpadlo (12) pro vytváření podtlaku, které je propojeno s regulačním zařízením (31), přičemž průměr (d) a výška (H) podtlakové nádoby (11) jsou v předem zvoleném poměru H/d zvoleny v závislosti na průtoku kapalněho média (37).



Způsob odplyňování kapalných médií a zařízení pro provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu odplyňování kapalných médií, zejména plynů rozpuštěných ve vodě, v podtlakové nádobě, která je opatřena nejméně jedním přívodem a odtokem pro kapalně

10

médium, které se do vnitřního prostoru podtlakové nádoby zavádí a rozstříkuje tryskou, přičemž odplyněné kapalně médium se odvádí odtokem a plyny se odvádějí odplyňovacím zařízením.

15

Dosavadní stav techniky

Při praktickém provozu okruhů pro kapalná média, zejména v topných, chladicích a klimatizačních soustavách, se do okruhu pro kapalně médium často dostávají rozpuštěné a volné plyny. Tyto plyny se tam dostávají skrze mechanismy pro vytváření podtlaku, difuzí skrze propustné součásti, spolu s doplňovaným kapalným médiem a také vznikají v důsledku biologických procesů z nečistot obsažených v kapalném médiu.

Pokud se tyto plyny ve všech místech okruhu pro kapalně médium vyskytují v rozpuštěné formě, způsobují problémy jen tehdy, jestliže vstupují do chemických nebo elektrochemických reakcí s materiály dotyčné soustavy a reakcemi vznikají produkty, které ovlivňují funkci této soustavy. Toto se týká především kyslíku a sekundárně dalších reakčních produktů, jako je vodík, amoniak a metan.

Jestliže se v soustavě vyskytují oblasti, ve kterých parciálně dochází k poklesu pod hranici rozpustnosti nejméně jedné složky plynu, vznikají pak volné plyny, které způsobují šumy při proudění, zvýšenou korozi a problémy v cirkulaci kapalného média.

Z dokumentu GB 984 307 je známo odplyňovací zařízení pro proudící kapalná média, zejména pro odvzdušňování teplosměnných okruhů. Toto odplyňovací zařízení obsahuje potrubí pro vedení proudícího kapalného média a odplyňovací nádobu, která je výpustí pro plyny přinejmenším občas propojena s okolní atmosférou. Odplyňovací nádobu je přitom přinejmenším občas propojena přívodním potrubím s potrubím pro vedení kapalného média. Odplyňovací nádobu dále obsahuje odtokové potrubí se zařazeným tlačným čerpadlem, které tlak kapalného média, který je nižší než tlak panující v potrubí pro vedení kapalného média, zvyšuje nejméně na úroveň tlaku v potrubí pro vedení kapalného média.

Z dokumentu EP 0 187 683 je dále známo odplyňovací zařízení s odplyňovací nádobou, která je výpustí pro plyny přinejmenším občas propojena s okolní atmosférou. Odplyňovací nádobu je přitom opatřena přívodním potrubím a odtokovým potrubím, která jsou propojena s tlačným čerpadlem. Přívodní potrubí je přitom opatřeno dálkově řízeným přívodním ventilem, který může být elektronickou regulací otevřen pro odebrání určitého množství kapalného média. Odebrané kapalně médium je v průběhu elektronickou regulací určeného časového intervalu po uzavření přívodního ventilu pod atmosférickým tlakem. Tímto snížením tlaku se sníží množství plynů, které jsou rozpuštěny v kapalném médiu. Tlačné čerpadlo se zapne elektronickou regulací a čerpá kapalně médium, které bylo odplyněno za atmosférického tlaku, do potrubí zpět tak dlouho, dokud tlakový snímač nesignalizuje dosažení předprogramovaného tlaku proudícího média v soustavě.

- Z dokumentu CZ 6221 je konečně znám odplyňovák tekutiny, který sestává z pláště opatřeného příslušnými přívodními a odváděcími potrubími. Dosud neodplyněná tekutina je do vnitřního prostoru pláště rozprašována rozprašovacím systémem, který je opatřen tryskami. Aby se dosáhlo prodloužení pobytu tekutiny uvnitř pláště ve formě aerosolu, popřípadě tenké vrstvy a zvýšila se tak účinnost odplyňování, jsou uvnitř pláště uspořádány pomocné zbrzdňovací a usměrňovací desky, válce a kužele, popřípadě odlučovací plochy. Popsané řešení se týká vnitřní konstrukce odplyňováku, neřeší se zde, popřípadě jen okrajově se řeší, zařazení odplyňováku do vnějšího okruhu či systému.
- Úkolem vynálezu je nalezení způsobu odplyňování kapalného média v topném okruhu či okruhu užitkové vody a konstrukce cenově příznivého a jednoduše regulovatelného zařízení pro odplyňování kapalných médií, zejména plynů rozpuštěných ve vodě, které bude navíc jednoduše výrobitelné a bude mít také zvýšenou účinnost.

15

Podstata vynálezu

- Uvedený úkol řeší a nedostatky obdobných známých způsobů odplyňování kapalných médií do značné míry odstraňuje způsob odplyňování kapalných médií, zejména plynů rozpuštěných ve vodě, v podtlakové nádobě, která je opatřena nejméně jedním přívodem a odtokem pro kapalném médium, které se do vnitřního prostoru podtlakové nádoby zavádí a rozstříkuje tryskou, přičemž odplyněné kapalném médium se odvádí odtokem a plyny se odvádějí odplyňovacím zařízením, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v podtlakové nádobě se podtlak vytváří čerpadlem, kterým se za řízení regulačním zařízením v závislosti na nastavení výkonu mezi čerpadlem, tryskou, tlakovým redukčním ventilem a přepouštěcím ventilem z podtlakové nádoby odtokem odčerpává větší množství kapalného média než přitéká přívodem, přičemž regulační zařízení po odčerpání kapalného média zastaví čerpadlo na tak dlouho, dokud do podtlakové nádoby přívodem a/nebo odtokem nedoteče dostatečné množství kapalného média a z podtlakové nádoby nejsou skrze odplyňovací zařízení vytlačeny plyny.

30

Je výhodné, jestliže proces odčerpávání a plnění podtlakové nádoby čerpadlem je pomocí regulačního zařízení průběžně opakován.

- Dále je výhodné, jestliže čerpadlem se v podtlakové nádobě při odčerpávání vytváří tlak blízký teplotě varu.

35

Kromě toho je výhodné, jestliže plyny se odplyňovacím zařízením odpouštějí v závislosti na tlaku okolí tehdy, když je tento tlak okolí nižší než tlak v podtlakové nádobě.

- Kapalném médium se doplňuje a poměr mísení nového a starého kapalného média se reguluje tlakovými redukčními ventily, přičemž nové kapalném médium se v přívodu předeřhívá.

40

- Dále je také výhodné, jestliže doplňování kapalného média z doplňovacího potrubí se reguluje regulačním zařízením pomocí magnetického ventilu, který se aktivuje v závislosti na tlaku v okruhu pro kapalném médium a/nebo v závislosti na stavu naplnění tlakové vyrovnávací nádoby.

45

- Předmětem vynálezu je rovněž zařízení pro odplyňování kapalných médií, zejména plynů rozpuštěných ve vodě, které sestává z podtlakové nádoby, která je opatřena nejméně jedním přívodem a odtokem pro kapalném médium a odplyňovacím zařízením a ve které jsou uspořádány prostředky pro podporu odplyňování, pro provádění popsaného způsobu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že s podtlakovou nádobou je spojeno čerpadlo pro vytváření podtlaku, které je propojeno s regulačním zařízením, přičemž průměr a výška podtlakové nádoby jsou v předem zvoleném poměru H/d zvoleny v závislosti na průtoku kapalného média.

50

Na sací straně čerpadla je s výhodou uspořádán zpětný ventil.

V podtlakové nádobě uspořádané odplyňovací zařízení je s výhodou opatřeno ponornou trubicí.

- 5 Tato ponorná trubka je s výhodou uspořádána výškově přestavitelně vůči podtlakové nádobě.

Regulační zařízení tedy ovládá čerpadlo tak, že v závislosti na nastavení výkonu mezi čerpadlem, tryskou, tlakovým redukčním ventilem a přepouštěcím ventilem se z podtlakové nádoby odtokem odčerpává větší množství kapalného média než přitéká přívodem, přičemž regulační zařízení po odčerpání kapalného média zastaví čerpadlo na tak dlouho, dokud do podtlakové nádoby přívodem a/nebo odtokem nedoteče dostatečné množství kapalného média a z podtlakové nádoby nejsou skrze odplyňovací zařízení vytlačeny plyny.

- 15 Uvedené řešení umožňuje rozepnutí kapalného média v podtlakové nádobě, přičemž regulační zařízení průběžně opakuje proces odčerpávání a plnění.

Tryska a čerpadlo se volí tak, popřípadě čerpadlo je řízeno tak, že v podtlakové nádobě při odčerpávání je vytvořen tlak blízký teplotě varu, s výhodou nižší než 0,1 MPa, přičemž na sací straně čerpadla je uspořádán zpětný ventil pro zabránění zpětného průtoku kapalného média. Popsaným opatřením se dosáhne odloučení plynů z kapalného média. Při, teplé vodě se tlak v podtlakové nádobě sníží až do blízkosti teploty varu.

25 Odplyňovací zařízení podtlakové nádoby je tvořeno odplyňovacím zařízením s ponornou trubicí, které plyny v závislosti na tlaku okolí odpouští tehdy, když je tento tlak okolí nižší než tlak v podtlakové nádobě.

Přehled obrázků na výkrese

- 30 Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladech jeho provedení, které jsou blíže popsány na základě připojeného výkresu, který znázorňuje blokové schéma zařízení pro odplyňování kapalných médií podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

35 Zařízení 10 pro odplyňování kapalných médií, které je znázorněno na jediném výkresu, sestává v podstatě z podtlakové nádoby 11 s vnitřní stěnou 18. Podtlaková nádoba 11 je přívodem 35 a odtokem 36 propojena s okruhem 23 pro kapalně médium 37, které je obvykle tvořeno vodou. Okruh 23, například okruh horké vody, obsahuje nejméně jeden spotřebič 24, například topné těleso. V okruhu 23 pro kapalně médium 37 je zařazena známá tlaková vyrovnávací nádoba 22. Průměr d a výška H podtlakové nádoby 11 se optimalizují v závislosti na průtoku kapalného média 37.

45 Podtlaková nádoba 11 je ve své horní části opatřena jednou nebo více tryskami 14. Znázorněná tryska 14 je připevněna na držáku 13. Tryska 14 je propojena s přívodem 35 a kapalně médium 37 přichází do podtlakové nádoby 11 ve formě paprsku 33. Tryska 14 přitom směřuje kapalně médium 37 s výhodou proti vnitřní stěně 18 podtlakové nádoby 11, na které takto vzniká kapalinový film 32.

50 Pomocí zabudovaných prostředků 11.1 pro podporu odplyňování, například mřížky, odchylovacích plechů, odrazných plechů a podobně, se dosáhne dalších efektů, například blokovacího efektu, zvýšené tvorby zárodků pro bublinky nebo prodloužení dráhy proudění.

Těmito opatřeními se zvětší povrch kapalného média 37, s výhodou topné vody. Urychlí se tím desorpce plynů 38.

5 V podtlakové nádobě 11 se přidavně pomocí čerpadla 12, které je zařazeno v odtoku 36, vytváří podtlak p3. Tento podtlak p3 se porovnává s tlakem p2 v přívodu 35, popřípadě s tlakem p5 v okruhu 23 pro kapalně médium 37, popřípadě volí se v závislosti na průtočném výkonu trysky 14 a dopravním výkonu čerpadla 12.

10 Regulační zařízení 31 vypne čerpadlo 12 tehdy, když bylo z podtlakové nádoby 11 odsáto kapalně médium 37. Regulační zařízení 31 přitom sleduje buď signály z neznázorněného čidla, nebo chod čerpadla 12 nasucho. Jakmile je kapalně médium 37 odsáto, je čerpadlo 12 regulačním zařízením 31 vypnuto.

15 Podtlak p3 v podtlakové nádobě 11 zajišťuje dostatečný přísun kapalného média 37 z přívodu 35. Zpětný ventil 27, který je uspořádán v odtoku 36, brání zpětnému průtoku odplyněného kapalného média 37.

20 Podtlaková nádoba 11 je v oblasti svého horního víka opatřena odplyňovacím zařízením 17 s ponornou trubicí 42, které v závislosti na tlaku p4 okolí vypouští plyny 38 z podtlakové nádoby 11. Jakmile je tlak p4 okolí nižší než tlak p3 v podtlakové nádobě 11, otevře se odplyňovací zařízení 17 a vypustí plyny 38 do okolí.

25 Po zastavení čerpadla 12 jsou plyny 38 skrze odplyňovací zařízení 17 vytlačovány do okolí kapalným médiem 37, které přitéká do podtlakové nádoby 11. Tlak p2, popřípadě p5, je s výhodou vyšší než tlak p4 okolí, což je ale případ téměř všech okruhů 23. Odplyňovací zařízení 17 je opatřeno ponornou trubicí 42, která je vůči podtlakové nádobě 11 posuvná. Ponorná trubka 42 je v podtlakové nádobě 11 přidržována uvolnitelnou převlečnou maticí 41 a její výška může být variabilně nastavena v závislosti na počáteční výšce kapalného média 37 v rozstříkovacím prostoru 43. Tímto lze současně měnit i dosažitelný podtlak.

30 K zabránění výstupu kapalného média 37 z odplyňovacího zařízení 17 se toto odplyňovací zařízení 17 při určité hladině kapalného média 37 v podtlakové nádobě 11 uzavře. Po naplnění podtlakové nádoby 11 spustí regulační zařízení 31 znovu čerpadlo 12, aby se kapalně médium 37 z podtlakové nádoby 11 odčerpalo. Opětne spuštění čerpadla 12 může být provedeno 35 neznázorněným snímačem nebo časovým spínačem.

40 Regulační zařízení 31 reguluje prostřednictvím doplňovacího potrubí 30 přidavně přítok doplňované topné vody, tj. nového kapalného média 37. Doplňovací potrubí 30 je pod tlakem p1 a je prostřednictvím rozbočky 39 propojeno s přívodem 35. Takto je doplňované kapalně médium 37 odplyněno dříve, než je zavedeno do okruhu 23 pro kapalně médium 37. K zabránění přímého vpuštění doplňovaného kapalného média 37 do okruhu 23 pro kapalně médium 37 je přívod 35 opatřen zpětným ventilem 29.

45 Regulační zařízení 31 reguluje v soustavách s membránovými expanzními nádobami s výhodou v závislosti na tlaku p5 v okruhu 23 pro kapalně médium 37. V zařízení 10 pro udržování tlaku se může s výhodou regulovat také v závislosti na stavu L naplnění tlakové vyrovnávací nádoby 22. Přívod doplňované topné vody se může provádět doplňovacím potrubím 30 přes magnetický ventil 20. Jestliže tlak p5 nebo stav L naplnění klesne pod předem zadanou hodnotu, magnetický ventil 20 se otevře. Přívod 35, odtok 36 a doplňovací potrubí 30 jsou opatřeny uzavíracími 50 armaturami 21, 28 a 25, kterými může být proudění kapalného média 37 přerušeno. Přidavně je použit tlakový redukční ventil 19.1 a přepouštěcí ventil 26.1, které umožňují měnění tlaku. Při zabudování přepouštěcího ventilu 26.1 může být dopravní množství čerpadla 12 nastaveno na přibližně konstantní hodnotu. Spolu s tlakovými redukčními ventily 19.1 a 40.1 lze takto dosáhnout stabilních poměrů v přívodu 35 a odtoku 36.

- Zejména v topných soustavách je zásluhou ohřevu kapalného média 37 přívodem 35 zesílen odplyňovací efekt v podtlakové nádobě 11. K tomuto účelu je v přívodu 35 pro nové kapalně médium 37 připojeno doplňovací potrubí 30, které pomocí tlakových redukčních ventilů 19.1 a/nebo 40.1 reguluje poměr mísení nového a starého kapalného média 37. Tlakový redukční ventil 19.1 je přitom nastaven na tlak pod hodnotou tlaku p5. Takto se zabrání doplňování neodplyněného kapalného média 37 přes podtlakovou nádobu 11 do okruhu 23 pro kapalně médium 37.
- Podtlaková nádoba 11 je ve své spodní části opatřena filtrem 15 ze železných třísek, kterým se zesiluje odplyňovací efekt. Tento filtr 15 je naplněn železnými třískami a zlepšuje oxidaci na volném povrchu. Podtlaková nádoba 11 je dále přidavně u svého dna opatřena prostorem 16 pro kal, ve kterém se zachycují usazeniny, které se odvádějí odpouštěcím ventilem 34.
- Ke zlepšení odvzdušňovacího účinku se při doplňování kapalného média 37 rozbočkou 39 cíleně přimíchává kapalně médium 37 z vodního okruhu 23. Zejména v topných soustavách se zásluhou s tím spojeného ohřevu kapalného média 37 zesílí odvzdušňovací účinek. Poměr objemů kapalného média z doplňovacího potrubí 30 a přívodu 35 se přitom nastavuje tlakovými redukčními ventily 19.1 a 40.1. Nastavením tlakových redukčních ventilů 19.1 a 40.1 na předem zadaný tlak p2 se dosáhne optimálního nastavení výkonu trysek 14. Tlakový redukční ventil 19.1 se nastaví na tlak pod hodnotou p5. Tím se zabrání tomu, aby se přes podtlakovou nádobu 11 doplňovalo do vodního okruhu 23 neodplyněné kapalně médium 37 z doplňovacího potrubí 30.
- V jednom z možných provedení může být na sací straně čerpadla 12 zabudován zpětný ventil 27. Tímto zpětným ventilem 27 se účinně předejde nebezpečí vniknutí falešného vzduchu skrze kluzné těsnicí kroužky čerpadla 12. V dalším výhodném provedení lze při použití vhodného čerpadla 12 zpětný ventil 27 vypustit. Vypuzování plynu 38 při zastaveném čerpadle 12 je pak zajištěno nejen přítokem skrze trysku 14, nýbrž také zpětným zaváděním kapalného média 37, to jest topné vody.

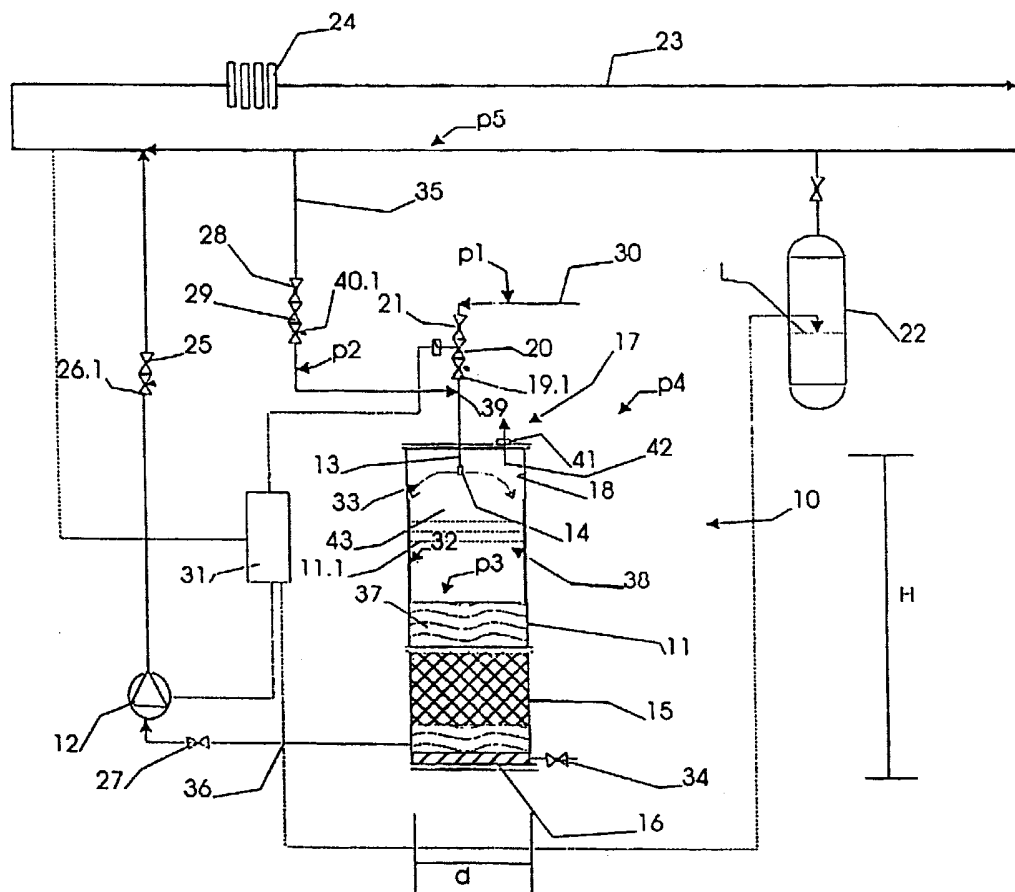
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob odplyňování kapalných médií, zejména plynů rozpuštěných ve vodě, v podtlakové nádobě (11), která je opatřena nejméně jedním přívodem (35) a odtokem (36) pro kapalně médium (37), které se do vnitřního prostoru podtlakové nádoby (11) zavádí a rozstříkuje tryskou (14), přičemž odplyněné kapalně médium (37) se odvádí odtokem (36) a plyny (38) se odvádějí odplyňovacím zařízením (17), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v podtlakové nádobě (11) se podtlak vytváří čerpadlem (12), kterým se za řízení regulačním zařízením (31) v závislosti na nastavení výkonu mezi čerpadlem (12), tryskou (14), tlakovým redukčním ventilem (19.1) a přepouštěcím ventilem (26.1) z podtlakové nádoby (11) odtokem (36) odčerpává větší množství kapalného média (37) než přitéká přívodem (35), přičemž regulační zařízení (31) po odčerpání kapalného média (37) zastaví čerpadlo (12) na tak dlouho, dokud do podtlakové nádoby (11) přívodem (35) a/nebo odtokem (36) nedoteče dostatečné množství kapalného média (37) a z podtlakové nádoby (11) nejsou skrze odplyňovací zařízení (17) vytlačeny plyny (38).
2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že proces odčerpávání a plnění podtlakové nádoby (11) čerpadlem (12) je pomocí regulačního zařízení (31) průběžně opakován.

3. Způsob podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že čerpadlem (12) se v podtlakové nádobě (11) při odčerpávání vytváří tlak (p3) blízký teplotě varu.
- 5 4. Způsob podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že plyny (38) se odplyňovacím zařízením (17) odpouštějí v závislosti na tlaku (p4) okolí tehdy, když je tento tlak (p4) okolí nižší než tlak (p3) v podtlakové nádobě (11).
- 10 5. Způsob podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že kapalně médium (37) se doplňuje a poměr mísení nového a starého kapalného média (37) se reguluje tlakovými redukčními ventily (19.1, 40.1), přičemž nové kapalně médium (37) se v přívodu (35) předehtívá.
- 15 6. Způsob podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že doplňování kapalného média (37) z doplňovacího potrubí (30) se reguluje regulačním zařízením (31) pomocí magnetického ventilu (20), který se aktivuje v závislosti na tlaku (p5) v okruhu (23) pro kapalně médium (37) a/nebo v závislosti na stavu (L) naplnění tlakové vyrovnávací nádoby (22).
- 20 7. Zařízení pro odplyňování kapalných médií, zejména plynů rozpuštěných ve vodě, které sestává z podtlakové nádoby (11), která je opatřena nejméně jedním přívodem (35) a odtokem (36) pro kapalně médium (37) a odplyňovacím zařízením (17) a ve které jsou uspořádány prostředky (11.1) pro podporu odplyňování, pro provádění způsobu podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že s podtlakovou nádobou (11) je spojeno čerpadlo (12) pro vytváření podtlaku, které je propojeno s regulačním zařízením (31), přičemž průměr (d) a výška (H) podtlakové nádoby (11) jsou v předem zvoleném poměru H/d zvoleny v závislosti na průtoku kapalného média (37).
- 25 8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že na sací straně čerpadla (12) je uspořádán zpětný ventil (27).
- 30 9. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že v podtlakové nádobě (11) uspořádané odplyňovací zařízení (17) je opatřeno ponornou trubicí (42).
- 35 10. Zařízení podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že ponorná trubka (42) je uspořádána výškově přestavitelně vůči podtlakové nádobě (11).

1 výkres

40



obr. 1

 Konec dokumentu
