



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 772

(11) (B 1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 03 79
(21) PV 1688/79

(51) Int. Cl. G 21 F 9/00

(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 15 02 84

(75)
Autor vynálezu PARÝZEK RICHARD ing., PRAHA

- (54) Způsob likvidace zbytků alkalického kovu, zejména sodíku a/nebo draslíku ze strojních součástí, proudícími kapalnými čistícími prostředky v uzavřeném okruhu a zařízení k provádění způsobu

1

Vynález řeší způsob likvidace zbytků alkalického kovu ze strojních součástí proudícím čistícím prostředkem v uzavřeném okruhu a zařízení k provádění způsobu.

Likvidace zbytků alkalického kovu, zejména sodíku, ze součástí demontovaných z okruhů zařízení pracujících s těmito kovy, se známými způsoby a čistícími zařízeními uvedenými například v AO 170629, nebo jak uvádí Perelman v Projektirovanije a ekspluatacija židkometaličeskich systém - Atomizdat, 1968 případně Turčin v Eksperimentalnyje židkometaličeskije stěndy, Atomizdat, 1978 provádí se ve speciálním očišťovacím prostoru.

Očišťování součástí znečištěných alkalickým kovem se provádí ve volném prostoru bez ochranné atmosféry neproudícím kapalným čistícím prostředkem, například etyl nebo metylalkoholem a podobně, který se do součásti naleje nebo součást se do něho ponoří. Dojde-li k oslabení čistícího prostředku a chemická reakce mezi alkalickým kovem a tímto prostředkem se zastaví nebo značně zpomalí, přidá se dávka vody a průběh reakce se tím podpoří. V některých případech se též očišťovaná součást převrátí, aby se promísil již oslabený čistící prostředek obklopující odstraňovaný alkalický kov čerstvějším prostředkem, nacházejícím se v jiné části prostoru očišťované součásti nebo čistící vany.

Razantnější způsob očišťování spočívá v použití vodní páry s různou vlhkostí případně vodní mlhy jako čistícího prostředku obvykle v bezpečnostním boxu nuceně proplachovaném vzduchem z okolí. Pára nebo rozprašovaná voda proudí z manipulační trysky

k součásti umístěné v tomto boxu, omývá její povrch vnitřní a/nebo vnější a pak volně odtéká. Podle teploty očišťované součásti buď pára nebo mlha kondenzuje již na součásti nebo až mimo ni a kondenzát se přes neutralizační jímku odvádí do kanalizace. Aerosoly a páry louhu vzniklé při očišťování, případně i mokrá vodní pára jsou odnášeny proudem větracího vzduchu a jímají se ve filtrech s výstupem do okolní atmosféry. Jde tedy o zařízení s otevřeným pracovním okruhem.

Alkoholového čisticího prostředku se obvykle používá z bezpečnostních důvodů jen pro součásti menších rozměrů, aby potřebný objem alkoholu byl malý a dále pro součásti se složitější vestavbou, neboť kapalným alkoholovým čisticím prostředkem působí pomalu a jeho účinnost se dá lépe regulovat, snížit nebezpečí výbuchu a tím i případné poškození očišťovaného předmětu.

Vodní pára nebo vodní mlha se používá pro součásti konstrukčně jednodušší, rozměrnější a robustnější, u nichž není příliš velké nebezpečí většího poškození v důsledku nenadálé místní exploze třaskavé směsi vzduchu s vodíkem, vznikající při chemické reakci alkalického kovu s vodou.

Popsané a dosud používané způsoby očišťování součástí od zbytků alkalického kovu vždy předpokládají vyjmutí z pracovního okruhu a jejich přemístění do bezpečnostního očišťovacího prostoru. V případě způsobu spočívajícím v máčení očišťovaného předmětu v čisticím prostředku /např. alkoholu/, je dokonce nutné s tímto předmětem často pohybovat, aby došlo trvale k dokonalému styku čisticího prostředku s odstraňovaným alkalickým kovem a reakce neustala. Zvláště posledně jmenovaná manipulace se součástmi je nevýhodná a nepoužitelná při čistění větších nádob a delších potrubních úseků zařízení pracujících s alkalickými kovy.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem likvidace zbytků alkalického kovu, zejména sodíku a/nebo draslíku kapalnými čisticími prostředky v uzavřeném čisticím okruhu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že strojní součást znečištěná zbytky alkalického kovu se připojí na uzavřený čisticí okruh s inertním prostředím a v něm se uvede do styku s proudícím čisticím prostředkem tak, že očišťovaná součást je omývána jeho souvislým proudem nebo mlhou z čisticího prostředku vytvořenou pomocí tlakového inertního plynu v rozprašovací trysce, přičemž tato mlha je vrhána na znečištěný povrch strojní součásti.

Podle intenzity čisticího procesu se postupně do čisticího prostředku přidává demineralizovaná voda nebo se vyměňuje znečištěný čisticí prostředek za čerstvý nebo za čisticí prostředek s jinými požadovanými účinky /např. alkohol za vodu, alkohol za kyselinu, kyselina za vodu ap./.

Čisticí prostředek v uzavřeném okruhu je nad volnou hladinou kryt inertním plynem o stálém přetlaku nižším než 0,01 MPa a mění svůj tlak působením čerpadla nebo mění svůj tlak a směr proudění působením tlakového krycího plynu střídavě na volné hladiny čisticího prostředku ve spojitých nádobách. Dále se čisticí prostředek v uzavřeném okruhu chladí a promíchává.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu sestává ze zásobníku čisticího prostředku s připojeným plynojemem krycího plynu, přičemž zásobník je vybaven hladinoměrem, teploměrem čisticího prostředku, teploměrem a manometrem krycího plynu, drenážním a vzorkovacím ventilem, dále sestává z čerpadla umístěného v zásobníku nebo mimo něj, přičemž na sacím hrdle čerpadla je vyjímatelný filtr upevněný držákem a v prvním úseku výtlačného potrubí je zabudován manometr, regulační ventil, průtokoměr a spočívá v tom, že čisticí úsek je připojen na výtlačné potrubí čerpadla a na vratné potrubí zaústěné do zásobníku, v němž je umístěn chladič čisticího prostředku, v horní části zásobníku je připojena dózovací nádoba pro demineralizovanou vodu vybavená hladinoznakem a dózovacím ventilem, přičemž do zásobníku je zavedena barbotážní trubka s ventilem pro přívod krycího plynu z plynojemu, v horní části zásobníku je připojeno výfukové potrubí pro odvod plyných produktů z čisticího procesu, které je vybaveno zpětnou klapkou a protizášlehovou pojistkou, k promíchání čisticího prostředku v zásobníku je určena potrubní odbočka z výtlačného potrubí čerpadla opatřena ventilem a z hlavního potrubí krycího plynu je vyvedena potrubní odbočka pro suché čištění v čisticím úseku, která je opatřena uzavíracím ventilem a napojena na výtlačné potrubí čerpadla mezi průtokoměr a čisticí úsek.

S výhodou lze použít další varianty zařízení k provádění způsobu podle vynálezu, jež sestává ze zásobní a pomocné nádoby, z plynojemu krycího plynu určeného pro vytlačování čisticího prostředku ze zásobní nádoby přetlakem až 0,3 MPa do pomocné nádoby, z přepouštěcího ventilu umístěného na spodku zásobní nádoby, průtokoměru pro registraci proudění čisticího prostředku do zásobní nádoby a spočívá v tom, že čisticí úsek je vřazen do spojovacího potrubí zásobní a pomocné nádoby, které jsou napojeny na centrální dózovací nádobu pro čistý čisticí prostředek a centrální dózovací nádobu pro demineralizovanou vodu. Každá z dózovacích nádob je opatřena hladinoznakem, vstupním hrdlem a dvěma sekčními dávkovacími ventily umístěnými po jednom v sekčních potrubních větvích. Vždy jedna sekční větev z dvojice sekčních potrubních větví ústí do zásobní nádoby a druhá do pomocné nádoby. K horní části zásobní nádoby a pomocné nádoby je připojeno vždy jedno výfukové potrubí pro odvod přebytečného krycího plynu do okolní atmosféry a je opatřené samočinně řízeným výfukovým ventilem a zakončené protizášlehovou pojistkou. K horní části zásobní a pomocné nádoby je připojena dále jedna sekční větev tlakovýnového potrubí se samočinně řízeným sekčním ventilem určeným pro přívod tlakového plynu buď do zásobní nebo pomocné nádoby. Pro automatické ovládání sekčního ventilu pro přívod tlakového krycího plynu do zásobní nádoby a pro automatické ovládání výfukového ventilu určeného pro odvedení nepotřebného krycího plynu z pomocné nádoby, slouží řídicí plovák umístěný v plynovém polštáři zásobní nádoby vybavené hladinoznakem.

Na výkresech jsou znázorněny dva příklady provedení zařízení podle vynálezu, kde představuje obr. 1 zařízení s oběhovým čerpadlem a na obr. 2 zařízení s obousměrným protlačováním kapalného čisticího prostředku pomocí tlakového plynu v systému spojitých nádob.

Podle obr. 1 je ze zásobníku 1 vybaveného chladičem 2 čisticího prostředku, dózovací

nádobou 8 pro demineralizovanou vodu, dózovací nádobou 9 pro čistý čisticí prostředek, teploměrem 14, manometrem 15 pro krycí plyn, odběrovým ventilem 16, vypouštěcím ventilem 17, stavoznakem 18, výfukovým potrubím 11 se zpětnou klapkou 12 a protizášlehouvou pojistkou 13 je čisticí prostředek přes mechanický filtr 32 upevněný držákem 33 na ústí sacího ventilu 31 nasáván čerpadlem 3 poháněným elektromotorem 38 a vytlačován do prvního úseku výtláčného potrubí 34 při uzavřeném obtokovém ventilu 35. Výtláčným potrubím 34 opatřeným manometrem 37 je čisticí prostředek dopravován přes regulační ventil 5 a průtokoměr 6 k čisticímu úseku 7 připojenému k přívodnímu potrubí 61 a vratnému potrubí 71. Podle potřeby se postupně do čisticího prostředku dává demineralizovaná voda z nádoby 8 pomocí ventilu 81 a/nebo dává čistý čisticí prostředek z nádoby 9 pomocí ventilu 91, když se předem část již oslabeného čisticího prostředku ze zásobníku 1 odebrala drenážním ventilem 17 k chemickému zpracování jako odpad procesu čištění strojní součásti od zbytků alkalického kovu. Nad volnou hladinou čisticího prostředku v zásobníku 1 je přiváděn krycí plyn z plynojemu 4 přes redukční ventil 41 potrubím 42 a trvale je odváděn společně s plynným vodíkem výfukovým potrubím 11 do atmosféry. Podle potřeby čisticího procesu v úseku 7 se z plynojemu 4 přes redukční ventil 41, potrubní odbočkou 43 a přes uzavírací ventil 44 a zpětnou klapkou 45 přivádí krycí plyn do druhého úseku přívodního potrubí 61 a jím do čisticího úseku 7 k podpoření čištění i mechanickým účinkem proudícího plynu. Krycím plynem, občas vpuštěným do barbotážní trubky 42 se náplň zásobníku promísí během čisticího procesu nebo před vypuštěním náplně zásobníku 1. Občasnou barbotáží lze také vyměnit plynný obsah nad hladinou čisticího prostředku a intenzivně zředit koncentraci plynného vodíku v plynném polštáři zásobníku 1.

Podle příkladu 2 obr. 2 působí krycí plyn z plynojemu 6 přes redukční ventil 61 a samočinně řízený sekční ventil 26 v sekční větvi tlakoplynového potrubí 25 na hladinu čisticí látky v nádobě 2. Čisticí látka z ní proudí potrubím 28 do čisticího úseku 3 a dále odtéká do nádoby 1 přes spodní uzavírací ventil 17, přičemž průtokové množství se měří průtokoměrem 4. Při opačném průtoku průtokoměrem 5. Přitom je sekční ventil 16 pro přívod tlakového krycího plynu a samočinně řízený výfukový ventil 22 uzavřen. Otevřeným samočinně řízeným výfukovým ventilem 12 umístěným na zásobní nádobě 1, uniká přebytečný krycí plyn shromážděný nad hladinou čisticího prostředku v nádobě 1 do atmosféry výfukem 11 opatřeným na výstupu protizášlehouvou pojistkou 13. Pro odběry vzorků čisticí kapaliny nebo pro vypouštění do odpadu slouží ventil 18. Přebytečné teplo nahromaděné v čisticím prostředku v důsledku exotermické reakce očišťovacího procesu se odnímá chladičem 14 umístěným v zásobní nádobě 1 a chladičem 24 umístěným v pomocné nádobě 2 při průtoku čisticího prostředku v obou směrech. Z centrálních dózovacích nádob 8, 7 pro demineralizovanou vodu a pro čistý čisticí prostředek a přes dózovací ventil 84 a 85 se vpustí demineralizovaná voda a přes dózovací ventil 74 a 75 se vpustí čistý čisticí prostředek do nádob 1 a 2. Promísení obou látek se provede jednak probubláním krycího plynu, který z plynojemu 6 vstupuje potrubím 25 do pomocné nádoby 2 a z ní přes spodní uzavírací ventil 17 do zásobní nádoby 1, když je všechen čisticí prostředek v ní

shromážděn. V případě, že čisticí prostředek je zcela shromážděn v pomocné nádobě 2, pak krycí plyn z plynojemu 6 vstupuje potrubím 15 do zásobní nádoby 1 a odtud přes spodní uzavírací ventil 17 do pomocné nádoby 2. Další možnost promísení skýtá střídavé protlačování čisticího prostředku z jedné nádoby do druhé. Čistění popisovaného zařízení se provede po vypuštění veškerého čisticího prostředku ventilem 17 tak, že se zásobní nádoba 1 zaplní do úrovně označené na hladinoznaku 19 ryskou maximum, čistou vodou. Místo očišťované součásti v úseku 3 se vloží spojovací trubka. Po otevření ventilu 17 se voda ze zásobní nádoby 1 vpustí do potrubí 25 a pomocné nádoby 2 a střídavě vpouští krycí plyn z plynojemu 6 přes automatické sekční ventily 16 a 26 do jednotlivých nádob 1 a 2 podle povelového signálu řídicích plováků 10 a 20. Proplachová demineralizovaná voda, jež se dle potřeby několikrát vymění, se vpustí do kanalizace ventilem 18.

Obě popsaná zařízení v příkladech 1 a 2 také řeší otázku hygieny pracovního prostředí a okolní atmosféry, neboť veškeré zdravotně závadné produkty vzniklé v čisticím procesu a to kysličníky sodíku, louh sodný apod. jsou uchovány pod inertní atmosférou po celou dobu chemického očišťovacího procesu v uzavřeném okruhu zařízení podle vynálezu a tím se zvyšuje i bezpečnost při práci s hořlavinou I. třídy. Význam tohoto zařízení je zvláště výrazný při použití v aplikaci na zařízení zamořené radioaktivními látkami.

Způsob čistění strojních součástí a zařízení podle vynálezu se uplatní v jaderné technice. Je však třeba, aby při projektu zařízení pracujícího s alkalickým kovem se již pamatovalo na možnost tohoto způsobu čistění a konstrukce zařízení byla k tomu přizpůsobena.

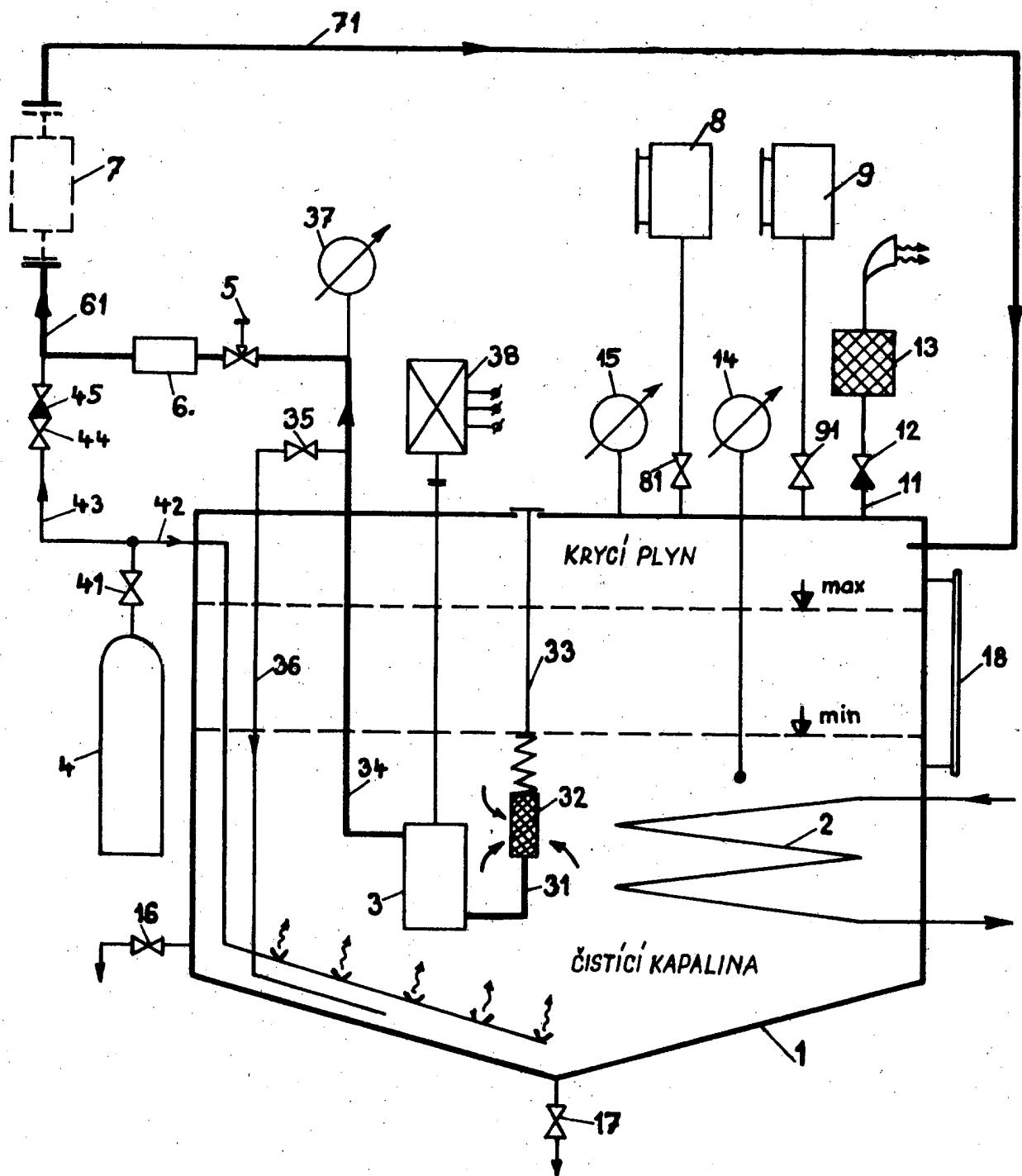
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob likvidace zbytků alkalického kovu, zejména sodíku a/nebo draslíku ze strojních součástí proudícími kapalnými čisticími prostředky v uzavřeném okruhu vyznačený tím, že strojní součást znečištěná zbytky alkalického kovu se připojí na uzavřený čisticí okruh s inertním prostředím a uvede do styku s proudícím čisticím prostředkem tak, že očišťovaná součást je buď omývána jeho souvislým proudem nebo mlhou vytvořenou z čisticího prostředku pomocí tlakového inertního plynu v rozprašovací trysce, přičemž čisticí prostředek je vrhán na znečištěný povrch strojní součásti a podle intenzity čisticího procesu se do čisticího prostředku postupně přidává demineralizovaná voda nebo se vyměňuje znečištěný čisticí prostředek za nový.
2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že čisticí prostředek v uzavřeném okruhu mění svůj tlak, chladí se a promíchává.
3. Způsob podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že čisticí prostředek v uzavřeném okruhu nuceně proudí stále jedním směrem a nad jeho volnou hladinou v zásobníku čisticího prostředku je krycí plyn o stálém přetlaku menším než 0,01 MPa.

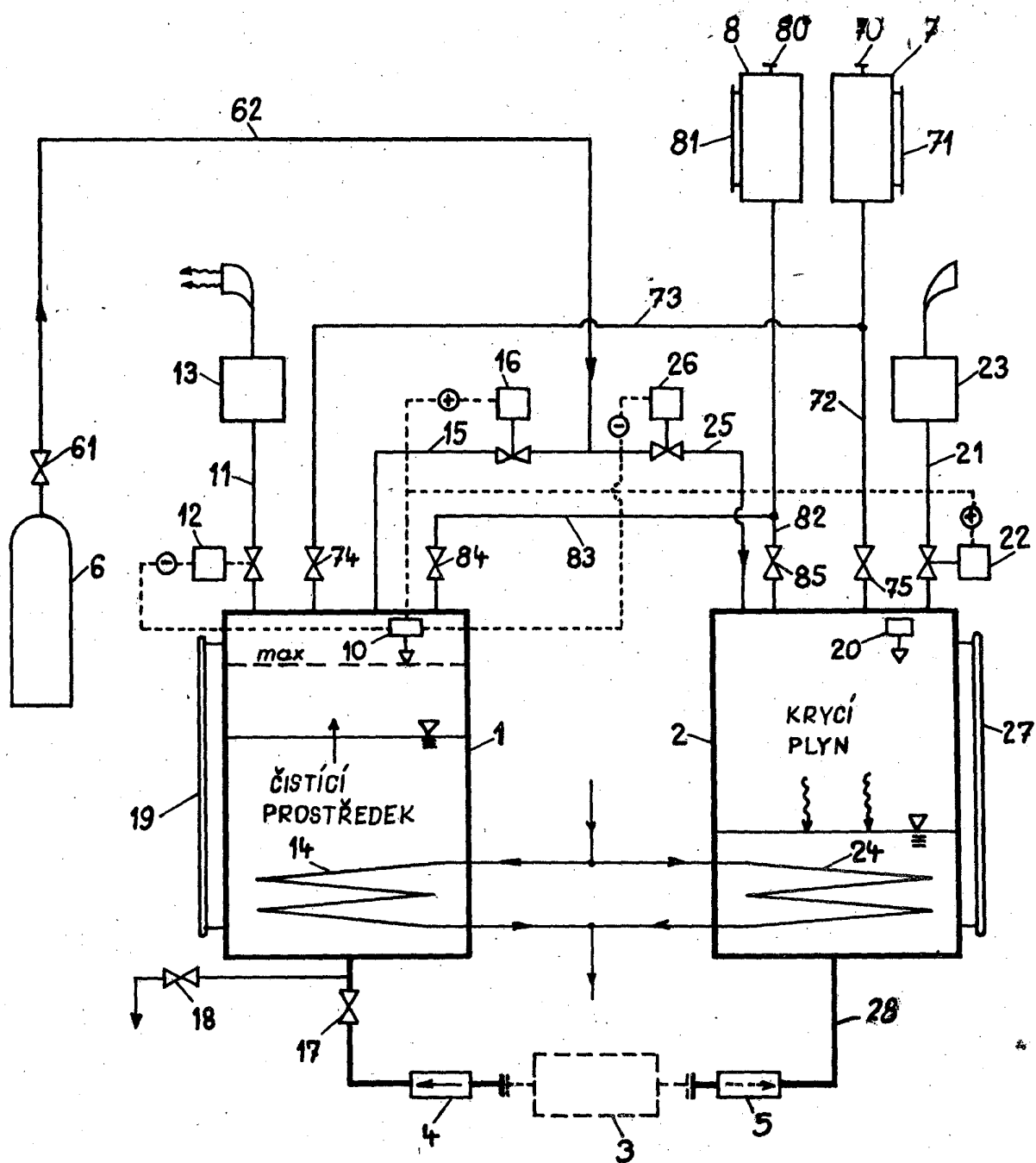
4. Způsob podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že čisticí prostředek v uzavřeném okruhu nuceně proudí v jednom a druhém směru v důsledku střídavé změny přetlaku 0 až 0,3 MPa krycího plynu nad volnými hladinami čisticího prostředku ve dvou nádobách.
5. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 3 vyznačené tím, že čisticí úsek /7/ je připojen na výtlačné potrubí /61/ čerpadla /3/ a na vratné potrubí /71/ zaústěné do zásobníku /1/, v němž je chladič čisticího prostředku, přičemž k horní části zásobníku /1/ je připojena dózovací nádoba /8/ pro demineralizovanou vodu s ventilem /81/, dózovací nádoba /9/ pro čistý čisticí prostředek s ventilem /91/, dále je zde napojena barbotážní trubka /42/ s ventilem /41/ pro přívod krycího plynu z plynojemu /4/, k horní části zásobníku /1/ je připojen teploměr /15/ krycího plynu, teploměr /14/ čisticího prostředku, výfukové potrubí /11/ pro odvod plyných produktů z čisticího procesu, které je vybaveno zpětnou klapkou /12/ a protizášlehouvou pojistkou /13/, na boku zásobníku /1/ je umístěn hladinoznak /18/ a v dolní části je drenážní ventil /17/ a ventil /16/ pro odběr vzorků čisticího prostředku, k promíchání čisticího prostředku je určena potrubní odbočka /36/ z výtlačného potrubí /34/, opatřená ventilem /35/ a k suchému pročištění čisticího úseku /7/ je určena potrubní odbočka /43/ z hlavního potrubí /42/ krycího plynu, opatřená uzavíracím ventilem /45/ a napojena na druhý úsek výtlačného potrubí /61/ čerpadla /3/ mezi průtokoměr /6/ a čisticí úsek /7/.
6. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, 2 a 4 vyznačené tím, že čisticí úsek /3/ je vřazen mezi průtokoměr /4 a 5/ do spojovacího potrubí /28/ zásobní nádoby /1/ a pomocné nádoby /2/, které jsou napojeny na centrální dózovací nádobu /7/ pro čistý čisticí prostředek, vybavenou hladinoznakem /71/ a vstupním hrdlem /70/, z centrální dózovací nádoby /8/ pro demineralizovanou vodu, vybavené hladinoznakem /81/ a vstupním hrdlem /80/, přičemž centrální dózovací nádoba /7/ pro čistý čisticí prostředek je propojena s nádobou /1/ sekčním potrubím /73/ opatřeným dávkovacím ventilem /74/ a pomocnou nádobou /2/ propojena sekčním potrubím /72/ s dávkovacím ventilem /75/, dále centrální dávkovací nádoba /8/ je propojena se zásobní nádobou /1/ sekčním potrubím /83/ opatřeným dávkovacím ventilem /84/ a s pomocnou nádobou /2/ propojena sekčním potrubím /82/ opatřeným dávkovacím ventilem /85/, k zásobní nádobě /1/ je v horní části připojeno výfukové potrubí /11/ s protizášlehouvou pojistkou /13/ a samočinně řízeným výfukovým ventilem /12/ pro odvedení nepotřebného krycího plynu ze zásobní nádoby /1/ do atmosféry a připojeno dále sekční tlakoplynové potrubí /15/ se samočinně řízeným ventilem /16/ pro přívod krycího plynu do zásobní nádoby /1/, k nádobě /2/ je v horní její části připojeno výfukové potrubí /21/ s protizášlehouvou pojistkou /23/ a samočinně řízeným výfukovým ventilem /22/ pro odvedení nepotřebného krycího plynu z pomocné nádoby /2/ do atmosféry a připojeno k pomocné nádobě /2/ sekční tlakoplynové potrubí /25/ se samočinně řízeným sekčním ventilem /26/ určeným k zavedení tlakového krycího plynu do pomocné nádoby /2/ a pro automatické ovládání samočinně řízeného výfukového ventilu /22/ pro odvedení nepotřebného krycího

plynu z pomocné nádoby /2/ je určen řídicí plovák /10/ umístěný v plynovém polštáři zásobní nádoby /1/ vybavené hladinoznakem /19/ a pro automatické ovládání sekčního ventilu /26/ a výfukového ventilu /12/ pro odvedení nepotřebného krycího plynu ze zásobní nádoby /1/ je určen řídicí plovák /20/ umístěný v plynovém polštáři nádoby /2/ opatřené hladinoznakem /27/.

2 výkresy



OBR. 1.



OBR. 2.