



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 02 07 84  
(21) (PV 5107-84)

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

241682

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 01 F 13/02

(75)

Autor vynálezu

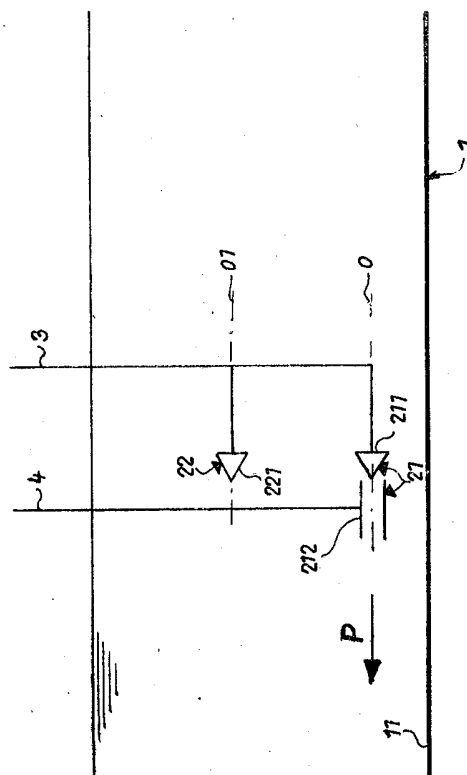
HVÍZDAL ZDENĚK ing., OLOMOUC

## (54) Zařízení k proplyňování kapalin

1

2

Vynález spadá do oboru čištění odpadních vod a týká se zařízení k proplyňování kapalin, zvláště k provzdušňování aktivační směsi v oběhových aktivačních nádržích, sestávajícího z jednoho nebo více směšovacích prvků, rozmístěných u dna nádrže a jeho podstatou je, že nad směšovacími prvky je umístěn alespoň jeden hnací prvek tak, aby jeho osa byla ve svislé rovině s průtokovou osou příslušného směšovacího prvku a aby výstup z hnacího prvku byl vždy ve směru výtoku příslušného směšovacího prvku a že hnací prvky mohou být proti příslušnému směšovacímu prvku posunuty ve směru výtoku.



Obr. 1

Vynález se týká zařízení k proplyňování kapalin, zvláště k provzdušnění aktivační směsi v oběhových aktivačních nádržích.

Zařízení k proplyňování kapalin, používané v současné době, je tvořeno soustavou směšovacích prvků, tvořených jednak hubicí pro přívod hnací kapaliny a jednak směšovačem hnací kapaliny s plynem. Směšovací prvky jsou obvykle umístěny v blízkosti dna nádrže. Ze směšovacího prvku vystupuje proud kapaliny promísený bublinami plynu. Ve směšovacím prvku a v prostoru výtoku hnací kapaliny tak vzniká značná turbulence, vlivem které dochází k rozbití plynu do jemných bublin. Tím se vytvoří velké fázové rozhraní, příznivé pro rychlé rozpuštění plynu. Při vysoké turbulenci dochází rovněž k rychlému obnovování fázového rozhraní, což je rovněž příznivé pro rychlé rozpouštění plynu.

Nevýhodou stávajícího zařízení je, že bubliny plynu stoupají z prostoru před hubicí, kde je vysoká turbulence, k hladině kapaliny, kde je nízká turbulence a tudíž je i rychlost rozpouštění plynu nízká. Využití plynu, což je podíl rozpuštěného plynu z celkového množství přiváděného plynu, je tedy také nízké. Značná část plynu tak uniká z kapaliny nevyužitá. Tím vznikají ztráty jak na vlastním plynu tak i na energii potřebné pro stlačení plynu. Další nevýhodou stávajícího zařízení je, že při jeho použití v oběhových aktivačních nádržích se energie kapaliny vytékající z hubic směšovacích prvků využívá je nedokonale, to je s nízkou účinností, k uvedení obsahu aktivační nádrže do podélné cirkulace. Poněvadž podélná cirkulační rychlost podstatně ovlivňuje využití plynu, využití plynu se tím snižuje.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje vynález, kterým je zařízení k proplyňování kapalin, zvláště k provzdušňování aktivační směsi v oběhových aktivačních nádržích, sestávající z jednoho nebo více směšovacích prvků rozmístěných u dna nádrže, tvořených směšovacími hubicemi pro přívod hnací kapaliny a směšovači hnací kapaliny s plynem a jeho podstatou je, že nad směšovacími prvky je umístěn alespoň jeden hnací prvek, přičemž osa každého z hnacích prvků je umístěna ve svislé rovině s průtokovou osou příslušného směšovacího prvku a přitom výstup z hnacích prvků je vždy ve směru výtoku příslušného směšovacího prvku.

Ve výhodném provedení jsou hnací prvky proti příslušnému směšovacímu prvku posunuty ve směru výtoku.

Posunutí hnacích prvků ve směru výtoku proti příslušnému směšovacímu prvku je výhodné tím větší, čím větší je svislá vzdálenost osy hnacího prvku od průtokové osy příslušného směšovacího prvku.

Vyšší účinek zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že hnací prvky vytvářejí po dráze výstupu plynových bublin zvýšenou turbulenci, čímž jednak znemožňují spojování

malých bublin plynu ve větší bubliny, jednak zajišťují rychlou obnovu fázového rozhraní. Oba tyto faktory zvyšují stupeň využití plynu, tj. podíl plynu, který se v kapalině rozpustí z celkového množství plynu do kapaliny přivedeného. Tím se snižuje jednak spotřeba plynu, jednak spotřeba energie na stlačení plynu. Vyšší účinek zařízení při využití u oběhových aktivačních nádrží spočívá v tom, že energie hnací kapaliny směšovacích a hnacích prvků je rovnoměrněji rozdělena a po průtočném profilu oběhové aktivační nádrže a využívá se proto se zvýšenou účinností k uvedení obsahu aktivační nádrže do podélné cirkulace. V oběhu aktivační nádrže se tedy dosahuje i při snížení přívodu energie hnací kapaliny vyšší podélná cirkulační rychlost a tím i lepší využití přiváděného plynu.

Příklady provedení zařízení podle vynálezu jsou schematicky znázorněny na přípojených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje základní řešení proplyňovacího zařízení, obr. 2 znázorňuje alternativní provedení zařízení s hubicemi hnacích prvků posunutými proti příslušné hubici směšovacího prvku ve směru výtoku hnací kapaliny hubicí.

V oběhové aktivační nádrži 1, jejíž podélný řez je schematicky znázorněn na obr. 1, je umístěno provzdušňovací zařízení podle vynálezu, sestávající ze soustavy směšovacích prvků 21, umístěných u dna 11 oběhové aktivační nádrže 1 a z jednoho nebo více hnacích prvků 22 umístěných nad soustavou směšovacích prvků 21. Směšovací prvek 21 je tvořen směšovací hubicí 211 pro přívod hnací kapaliny a směšovačem 212 hnací kapaliny s plynem. Hnací prvek 22 je tvořen hnací hubicí 221. Směšovací hubice 211 směšovacího prvku 21 má průtokovou osu O vodorovnou případně šikmou vůči dnu 11 oběhové aktivační nádrže 1. Osa O1 hnací hubice 221 hnacího prvku 22 je obvykle vodorovná, přičemž výstup z hnací hubice 221 leží vždy ve směru výtoku P příslušného směšovacího prvku 21 a přitom průtoková osa O příslušného směšovacího prvku 21 a osa O1 příslušného hnacího prvku 22 leží v jedné svislé rovině, rovnoběžné s neznázorněnou podélnou osou oběhové aktivační nádrže 1. Hnací kapalina, kterou je aktivační směs odebírána neznázorněným čerpadlem z oběhové aktivační nádrže 1, je přiváděna do hnacích hubic 221 a do směšovacích hubic 211 potrubím 3. Provzdušňovací plyn, kterým je například vzduch, může být stlačený neznázorněným dmychadlem nebo může být přisáván pomocí vodního paprsku, vytvářeného při výtoku aktivační směsi hubicemi, je přiváděn do směšovačů 212 druhým potrubím 4.

U alternativního řešení provzdušňovacího zařízení podle obr. 2 jsou hnací trbice 221, 222 posunuty vůči příslušné směšovací hubici 211 směšovacího prvku 21 ve směru výtoku P hnací kapaliny, přičemž je toto posunutí X tím větší, čím větší je svislá vzdá-

lenost **Y** hnacího prvku **22** od směšovací hubice **211** směšovacího prvku **21**.

Uvedené příklady nejsou jediným řešením podle vynálezu. Směšovací prvky **21** mohou být seskupeny například tak, že v půdorys-

ném průmětu směřují průtokové osy **O** směšovacích prvků **21** paprskovitě na všechny strany. Přitom jsou do obdobného svazku seskupeny i hnací prvky **22**.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k proplyňování kapalin, zvláště k provzdušňování aktivační směsi v oběhových aktivačních nádržích, sestávající z jednoho nebo více směšovacích prvků rozmístěných u dna nádrže, tvořených směšovacími hubicemi pro přívod hnací kapaliny a směšovači hnací kapaliny s plynem, vyznačující se tím, že nad směšovacími prvky **(21)** je umístěn alespoň jeden hnací prvek **(22)**, přičemž osa **(O1)** každého z hnacích prvků **(22)** je umístěna ve svislé rovině s průtokovou osou **(O)** příslušného směšovacího prvku **(21)** a přitom výstup z hnacích

prvků **(22)** je vždy ve směru výtoku **(P)** příslušného směšovacího prvku **(21)**.

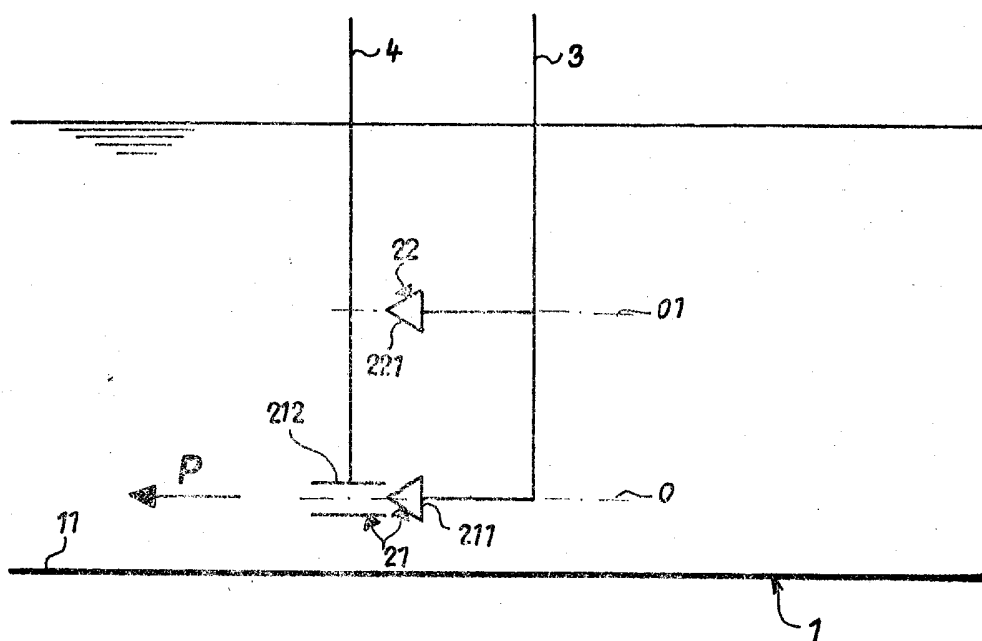
2. Zařízení k proplyňování kapalin podle bodu 1, vyznačující se tím, že hnací prvky **(22)** jsou proti příslušnému směšovacímu prvku **(21)** posunuty ve směru výtoku **(P)**.

3. Zařízení k proplyňování kapalin podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že posunutí **(X)** hnacích prvků **(22)** ve směru výtoku **(P)** proti příslušnému směšovacímu prvku **(21)** je tím větší, čím větší je svislá vzdálenost **(Y)** osy **(O1)** hnacího prvku **(22)** od průtokové osy **(O)** příslušného směšovacího prvku **(21)**.

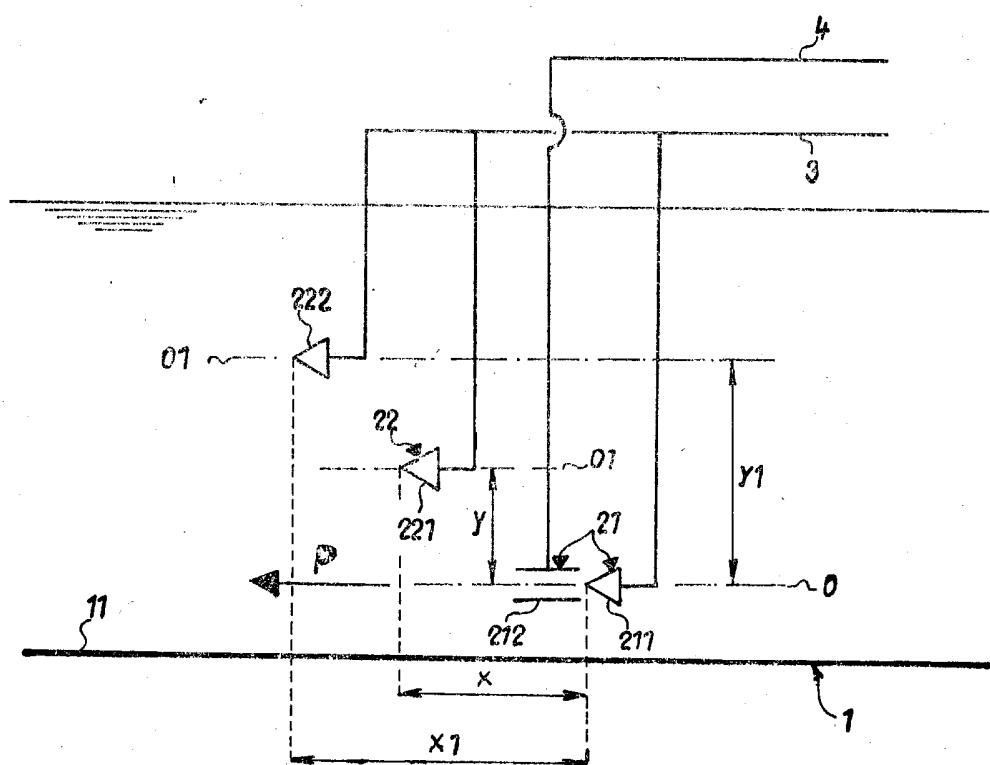
---

1 list výkresů

---



Obr. 1



Obr. 2