

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

35 531

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

A62C 31/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2021-38491**

(22) Přihlášeno: **18.11.2020**

(30) Právo přednosti:
10.04.2020 RU 2020113289

(47) Zapsáno: **16.11.2021**

(73) Majitel:
JETEX Innovation s.r.o., Jesenice, Osnice, CZ

(72) Původce:
prof. Ing. Igor Alexandrovič Lepešinskij, CSc., 125
445 Moskva, RU
Ing. Andrej Petrovič Belonogov, 115088 Moskva,
RU
Ing. Alexandr Anatoljevič Migačev, 127486
Moskva, RU
Radim Snoza, Jesenice, Osnice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Marie Smrčková, patentový zástupce,
Velflíkova 1431/10, 160 00 Praha 6, Dejvice

(54) Název užitého vzoru:
Hasicí zařízení s požární proudnicí

Hasicí zařízení s požární proudnicí

Oblast techniky

5

Hasicí zařízení s požární proudnicí, provedené v podobě plynodynamické trysky, spojené se směšovací komorou, vybavenou vstupy přívodu plynného pracovního média a kapaliny, ve které jsou uspořádány komory pro vznik dvoufázového proudu bublinkové struktury.

10

Dosavadní stav techniky

Známa je požární proudnice, vyrobená v podobě plynodynamické trysky spojené se směšovací komorou se vstupy pro přívod plynového média, kapaliny a pěnicího činidla (Patent RU pro užitný vzor č. 164658, MPT A62C 3/00, publ. 09/10/2016).

15

Nevýhodou tohoto technického řešení je konstrukční složitost vzhledem k existenci třech samostatných vstupů vzduchu, vody a pěnicího činidla, neschopnost pracovat bez pěnicího činidla, jakož i omezené možnosti zajistit jemnou disperzi, výkonnost a dostřik proudu.

20

Technické podstatě navrhovaného zařízení je nejbližší požární proudnice, kde je plynodynamická tryska spojená se směšovací komorou určenou k směšování kapaliny a plynového média připojená k přívodu kapaliny, která má vstup pro přívod plynového média, v němž je směšovač kapalin a plynu požární proudnice vyroben v podobě komory pro tvorbu dvoufázového disperzního proudu se vstupy pro přívod kapaliny a plynu a komory pro tvorbu dvoufázového proudu bublinkové struktury spojené se vstupy pro přívod kapaliny a plynu (Patent RU č. 2236876, MPT A62C 3/00, publ. 27. září 2004).

25

Nevýhodami tohoto zařízení jsou konstrukční složitost a vysoká spotřeba hasiva pro účinnou délku dostřiku k hašení požárů s vysokou intenzitou sálání, požárů ve výškových budovách atd.

30

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí u hasicího zařízení s požární proudnicí podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že požární proudnice v podobě plynodynamické trysky je spojena se směšovací komorou vybavenou vstupy přívodu plynného pracovního média a kapaliny, kde je komora pro tvorbu dvoufázového toku bublinkové struktury, spojená se vstupy přívodu kapaliny a plynu, provedená v podobě směšovacího bloku, obsahujícího přední a zadní přepážku, mezi nimiž jsou instalovány trubkové směšovače. Zadní přepážka je v komoře s oddělenými vstupy kapaliny a vzduchu. Vstup vzduchu je mezi přepážkami. Vstupní otvory všech směšovačů mají konfuzory a jsou spojeny s komorou pro přívod kapaliny. V trubkových směšovačích ze strany zadní rovnoběžné přepážky jsou boční otvory, na protilehlých stranách směšovačů jsou difuzéry, jejichž výstupní konce jsou umístěny v otvorech druhé přepážky se štěrbinami. Pro daný celkový průtok P_w (l/s) vody se počet směšovačů stanovuje tak, aby odpovídal 1,9 až 2,1 l/s a průtok P_a (l/s) vzduchu 40 až 28 l/s.

35

40

45

Experimentálně bylo zjištěno, že hašení disperzním proudem dalekého dosahu probíhá neefektivněji při velikostech kapiček v rozmezí 100 až 300 μm , pro které hmotnostní poměr vody ke vzduchu musí být 1: 40 až 28, při průtoku vody přes jeden směšovač 1,9 až 2,1 l/s. Použití několika paralelně pracujících směšovačů místo jednoho směšovače vytváří hasicí proud s delším dosahem. Pro dosažení průtoku vody v mísící komoře 60 až 66 litrů/s je nutné použít blok 30 až 33 směšovačů.

50

Spotřeba směšovače byla zvolena experimentálně na základě úvahy o rovnoměrném míchání

55

kapaliny a plynu. To je ovlivněno rychlostí kapaliny, tlakem a množstvím vzduchu přiváděného do směšovací komory. Rychlost kapaliny závisí na průřezu a tlaku, který vyvíjí čerpadlo. Průtok 2 l/s je zvolen pro tlak vody asi 0,8 až 1,0 MPa.

- 5 Hasicí zařízení podle tohoto technického řešení má požární proudnici je propojenou s kompresorem plynoturbinového motoru.

Směšovací komora je ve směru proudění rozdělena zadní přepážkou a přední přepážkou na tři komory. A to komoru pro přívod vody, na ni navazující komoru pro přívod vzduchu a na ni
10 navazující dispergovací komoru. Dispergovací komora se zužuje do plynodynamické hnací trysky, z níž vychází vysokorychlostní disperzní proud.

Je výhodné, když hasicí zařízení obsahuje řídicí jednotku, která je opatřena dálkovým ovládáním a je napojena na elektrogenerátor.

- 15 Také je výhodné, když požární proudnice je spojena s pohybovým mechanismem pro její otáčení vertikálně a horizontálně.

Dále je výhodné, když vstup vody nebo pěny do směšovací komory je propojen přes vysokotlaké
20 vodní čerpadlo s nádrží pěnotvorného činidla.

Též je výhodné, když je požární proudnice propojena přes klapku s kompresorem plynoturbinového motoru s plynovou turbínou, přitom plynová turbína je vybavená spalovací komorou pro spalování paliva a tepelným výměníkem pro ochlazování spalovací komory.
25 Spalovací komora je spojena s kompresorem a palivovým systémem. Čerpadlo vstřikované vody je napojeno 10 na trysky, a to na trysku pro rozprašování vody do kompresoru plynoturbinového motoru, a dále je napojen na trysku pro vstřikování přehřáté páry do spalovací komory plynoturbinového motoru a také je napojen na trysku vstřikování vody do výfukových plynů plynoturbinového motoru.

30 Při studiu vědecké a technické literatury a patentové dokumentace 15 přihlašovatel nenašel jiná technická řešení analogického směru s podobným souborem základních znaků. Navrhovaná požární proudnice může být vyrobena známou technologií ze známých materiálů.

35 Hlavní výhody tohoto technického řešení je, že konstrukce hasicího zařízení zaručuje vysokou rychlost hasicího proudu, čímž zvyšuje zhašecí vlastnosti proudu, a především umožňuje pracovnímu médiu hlouběji proniknout do ohniska hoření (vzhledem ke stavu techniky). Na výstupu z požární proudnice vzniká pěna, která letí do vzdálenosti přes 100 metrů, pokryje ohnisko hoření a zabrání tak přístupu vzduchu.

40 Navrhované hasicí zařízení, zhotovené podle tohoto technického řešení a 25 založené na principech plynodynamické technologie, umožnilo vytvořit inovativní a jedinečné hasicí zařízení velmi vysokého výkonu s dvoufázovým rozptýleným proudem. Pokud je nám známo, na světě prakticky neexistuje žádné obdobné hasicí zařízení takového typu, které by dokázalo tak účinně bojovat
45 s požáry vysoké intenzity na velké ploše. Hasicí zařízení podle 30 technického řešení pracuje také s různými médii, je vhodné k hašení požárů i velké obtížnosti, včetně hašení lesních požárů, hašení ropných skvrn, hašení se zvýšenou radiací objektu, hašení požárů na stavebách i vícepodlažních budovách, při špatné dostupnosti objektu např. zablokované komunikaci, v chemických závodech a mnoha dalších.

50 Hasicí zařízení podle tohoto technického řešení se vyznačuje vysokou mobilitou, odpovídá požadavkům na rychlou přepravu a přistavení, jakož i snadnou instalaci a lze jej použít v nejrůznějších podmínkách. Vyrábí se např. jako sériový kontejner o délce 6 m (20 stop), což zaručuje univerzálnost a pohodlné umístění systému na mobilní nosiče - automobilové,
55 železniční nebo námořní, stejně tak na stacionární platformy hasicích systémů, a to i v oblastech,

kde se na požární bezpečnost uplatňují nejpřísnější požadavky jako jsou ropné rafinerie, tankerové flotily, námořní přístavy, letiště a mnoho dalších.

Hasicí zařízení podle technického řešení vykazuje další výhody:

5

- bezpečnější překonání vzdálenosti k ohnisku požáru, jelikož požární proudnice 18 zabezpečí dosah hasicí směsi na velmi vysokou vzdálenost 85 až 120 metrů;
- odtržení plamene je zaručeno vysokou rychlostí proudu 21, která dosahuje až 100 m / s;
- zamezení přístupu okysličovadla (vzduchu) do zóny hoření;
- odvod tepla ze zóny hoření;
- díky rozměrům kapiček v hasicím proudu 21 řádově se pohybujících ve velikosti okolo 150 až 350 μm , dochází následně k extrémně rychlému odpařování, ve srovnání se stávajícími hasicími systémy.

10

15

Ve srovnání se stávajícími hasicími zařízení, hasicí zařízení podle technického řešení umožňuje:

20

- dodat pracovní kapalině na výstupu proud a rychlost, která je mnohonásobně větší než u stávajících technologií;
- zajistit přívod minimálního nutného množství hasicí kapaliny na velké vzdálenosti, prakticky zdvojnásobením délky dostřiku;
- zajistit optimální rozptyl kapiček v proudu nebo částic v ohnisku a okolí požáru (velikost - 150 až 350 mikronů);
- snížit spotřebu hasiva na jednotku plochy požáru na polovinu;
- hasit požáry, které je obtížné nebo nemožné uhasit na krátkou vzdálenost;
- zkrátit dobu hašení požáru;
- snížit způsobené škody použitými prostředky hašení.

25

30

35

Hasicí zařízení má dosah až do 120 metrů a zaručuje výšku hasicího proudu až do výšky 80 metrů. Potřebný tlak přívodu vody je cca 1 až 1,3 MPa. Horizontální rotace požární proudnice je až 350 stupňů. Hasicí zařízení může pracovat v rozmezí teplot od -40 do +40 °C. Úhel zdvihu /poklesu požární proudnice je +65/-5 stupňů. Spotřeba vody je cca 60 l/s.

40

Srovnání zkoušek hašení zařízením podle tohoto technického řešení a běžným hasicím zařízením. Byl hašen požár ropného skladu o ploše 620 m² a průměru 28 m.

45

Při využití hasicím zařízením podle tohoto nálezu bylo potřeba použití jednoho tohoto zařízení, žádného vrtulníku, 2 obslužných osob a požár byl uhašen za 2,4 minuty.

Při využití běžné hasicí techniky bylo použito 111 hasicích vozů, 3 vrtulníky, cca 300 hasičů, a požár byl uhašen za cca 17 hodin.

50

Další přednosti hasicího zařízení podle tohoto technického řešení vyplývají z příkladu provedení.

Objasnění výkresů

Podstata navrhovaného zařízení je vysvětlena na výkresech, které ukazují neomezuující příklad provedení hasicího zařízení, z nichž znázorňuje

- 5
obrázek 1 blokové schéma hasicího zařízení;
- obrázek 2 podélný řez požární proudnicí;
- 10
obrázek 3 axometrický pohled na detail bloku směšovačů;
- obrázek 4 podélný řez trubkovým směšovačem;
- obrázek 5 na svislé ose velikost kapiček na výstupu ze směšovače v mikrometrech, na horizontální ose průtok plynu (vzduchu) přes směšovač v gramech za sekundu,
- 15
obrázek 6 na svislé ose velikost kapiček na výstupu ze směšovače v mikrometrech, na horizontální ose průtočný průměr směšovače v milimetrech,
- 20
Uvedené hodnoty byly získány experimentálně.

Příklad uskutečnění technického řešení

- 25
Popis k obrázkům: montážní rám 1, řídicí jednotka 2, elektrogenerátor 3 motoru 4 s plynovou turbínou, turbína 5 motoru 4, spalovací komora 6 motoru 4, kompresor 7 motoru 4, palivový systém 8 motoru 4, čerpadlo 9 vstřikování vody, pohon čerpadla 9 vstřikování vody, filtr 11 jemného vodního čištění, sběrač 12 vody, ovládací kohout 13 vstřikování vody, trysky 14 rozprašování vody do kompresoru 7 motoru 4, trysky 15 vstřikování přehřáté páry do spalovací komory 6 motoru 4,
- 30
tryska 16 vstřikování vody do výfukových plynů motoru 4, tepelný výměník 17, požární proudnice 18, směšovací komora 19, hnací tryska 20, plyno-kapičkový dispergovaný proud 21, pohybový mechanismus 22 požární proudnice 18, vstup 23 stlačeného vzduchu do směšovací komory 19, vstup 24 vody nebo pěny do směšovací komory 19, ovladatelná vzduchová klapka 25, vysokotlaké vodní čerpadlo 26, pohon 27 vodního čerpadla 26, spojka 28, kohout 29 pro uzavření vody nebo
- 35
pěnové směsi, sběrač 30 vody pro vysokotlaké čerpadlo 26, nádrž 31 pěnotvorného činidla, kohout 32 na hlavním přívodu pěny, směšovač 33 pěny, dálkové ovládání 34, blok 35 směšovačů, zadní přepážka 36, přední přepážka 37, směšovač 38, dispergovací komora 39, komora 40 pro přívod vody, komora 41 pro přívod vzduchu, štěrby 42 mezi přepážkou 37 a směšovači 38, konfuzor 43 a difuzor 44 směšovače 38, válcový díl 45 směšovače 38, otvory 46 v přepážce 37 pro nasávání vzduchu směšovače 38.
- 40

Na obrázku 1 je znázorněno blokové schéma hasicího zařízení s požární proudnicí 18.

- 45
Hasicí zařízení je uloženo v montážním rámu 1 označeného obvodovým rámcem čárkovanou linií. Uvnitř montážního rámu 1 jsou znázorněny plnými čarami vzduchová a vodní potrubí a přerušovanými čarami je označena elektroinstalace.

- 50
Hasicí zařízení obsahuje řídicí jednotku 2 opatřenou dálkovým ovládáním 34 pro ovládání tohoto zařízení. Řídicí jednotka 2 je napojena na elektrogenerátor 3 motoru 4 s plynovou turbínou 5, která zajišťuje pohon kompresoru 7. Plynová turbína 5 je vybavena spalovací komorou 6 pro spalování paliva a tepelným výměníkem 17 pro ochlazování spalovací komory 6. Spalovací komora 6 je spojena s kompresorem 7 a palivovým systémem 8.

- 55
Čerpadlo 9 pro vstřikování vody je vybaveno pohonem 10, sacím filtrem 11 jemného vodního čištění a sběračem 12 vody.

- Nad čerpadlem 9 pro vstřikování vody je umístěn otevírací kohout 13. Otevírací kohout 13 je napojen na trysku 14 pro rozprašování vody do kompresoru 7 plynoturbinového motoru 4, a dále je napojen na trysku 15 pro vstřikování přehřáté páry do spalovací komory 6 plynoturbinového motoru 4 a také je napojen na trysku 16 vstřikování vody do výfukových plynů plynoturbinového motoru 4. Otevírací kohout 13 je rovněž napojen na vysokotlaké vodní čerpadlo 26, které je spojeno spojkou 28 s pohonem 27 vodního čerpadla 26.
- Vysokotlaké vodní čerpadlo 26 je napojeno na sběrač 30 vody. Vysokotlaké čerpadlo 26 je dále napojeno na směšovač 33 pěny, který je propojen přes kohout 32 hlavního přívodu pěny s nádrží 31 pěnotvorného činidla. Směšovač 33 pěny je napojen na kohout 29 sloužící k uzavření vody nebo pěnové směsi pro vstup 24 vody nebo pěny do směšovací komory 19 požární proudnice 18.
- Kompresor 7 plynoturbinového motoru 4 je spojen s ovladatelnou vzduchovou klapkou 25, která je napojena na vstup 23 vzduchu/plynu z kompresoru 7 plynoturbinového motoru 4. Směšovací komora 19 požární proudnice 18 je spojena s pohybovým mechanismem 22. Požární proudnice 18 navazuje na plynodynamickou hnací trysku 20 pro tvorbu vysokorychlostního disperzního proudu 21.
- Řídicí jednotka 2 je propojena s palivovým systémem 8 pro ovládání přívodu paliva do spalovací komory 6 plynoturbinového motoru 4. Řídicí jednotka 2 je propojena se všemi kohouty pro jejich zavírání a otvírání, a to s kohoutem 13 pro vstřikování vody do kompresoru 7, s kohoutem 29 pro uzavření vody nebo pěnové směsi do směšovače 33 pěny a s kohoutem 32 na hlavním přívodu pěny. Řídicí jednotka 2 je také napojena na ovladatelnou vzduchovou klapku 25, na čerpadlo 9 vstřikování vody a na pohon 27 vysokotlakého vodního čerpadla 26.
- Na obrázku 2 je schematicky znázorněna požární proudnice 18 v podélném řezu. Požární proudnice 18 válcovitého tvaru obsahuje směšovací komoru 19, která je ve směru proudění, naznačeného šipkou, rozdělena zadní přepážkou 36 a přední přepážkou 37 na komory 39, 40, 41; a to ve směru proudění na komoru 40 pro přívod vody, na komoru 41 pro přívod vzduchu a na dispergovací komoru 39. Komora 40 je opatřena vstupem 24 vody a pěny. Komora 41 je opatřena vstupem 23 stlačeného vzduchu z kompresoru 7 (zde neznázorněného). Dispergovací komora 39 se zužuje do plynodynamické hnací trysky 20, z níž vychází vysokorychlostní disperzní proud 21.
- Mezi zadní přepážkou 36 a přední přepážkou 37 je situován směšovací blok 35, vybavený směšovači 38, mezi nimiž jsou situované štěrbinové 42.
- Na obrázku 3 je znázorněn detail axonometrického pohledu na směšovací blok 35 se zadní přepážkou 36 a přední přepážkou 37.
- Na obrázku 4 je znázorněn jeden směšovač 38 v podélném řezu, umístěný mezi zadní přepážkou 36 s otvory 46 pro nasávání vzduchu a přední přepážkou 37 se štěrbinami 42. Směšovač 38 je vybaven konfuzorem 43 a difuzorem 44.
- Jak je patrné z grafu na obr. 5, nejmenší disperze se dosáhne při proudění vzduchu přes jeden směšovač 38 v množství 50 až 70 g/s, ale zvolený motor 4 s plynovou turbínou 5 zabezpečuje 1,35 až 1,5 kg/s, a pro daný průtok vody je tedy třeba použít 33 (třicet tři) směšovačů 38, a tudíž se volí rozměry směšovače zabezpečujícího přívod vzduchu od 41 do 45 g/s.
- Průchozí průměr směšovače 38 v rozmezí 10 až 12 mm je zvolen (obr. 6) z důvodů minimální velikosti kapiček 150 mikrometrů při tlaku vody 1,0 až 1,2 MPa a průtoku vody 60 až 70 l/s, což zajišťuje zvolené vysokotlaké vodní čerpadlo 26.

Hasicí zařízení funguje následovně:

Vnitřní průměr (kalibr) směšovače 38 je vybrán z výpočtu zadaného průtoku vody. Spotřeba vody se volí z poměru jedné hmotnostní části vzduchu (plynu) na 40 až 50 hmotnostních dílů vody (kapaliny). Objem vzduchu se volí s ohledem na požadované rozptylování kapiček. Velikost kapiček je v rozmezí 100 až 300 μm .

Pro danou disperzi kapiček je nutný průtok vzduchu 50 až 70 g/s při průtoku vody přes jeden směšovač 2000 g/s (2 kg/s). Pro průtok vody 60 až 66 litrů/sek směšovací komorou 19 použit blok 33 (třicet tři) směšovačů 38.

Zařízení se předem připraví k pracovní činnosti. Nádrž 31 se naplní pěnotvorným činidlem. Pokud zařízení není stacionární a nachází se v požadované vzdálenosti od zdroje požáru, převezí se do zóny hašení.

Poté se spustí motor 4 s plynovou turbínou 4. Motor 4 s plynovou turbínou pohání elektrogenerátor 3. Spustí se pohon 27 vysokotlakého vodního čerpadla 26, který přes spojku 28 uvede vodní čerpadlo 26 do provozu.

Vysokotlaké vodní čerpadlo 26 potrubím dodává hasicí kapalinu z vnějšího zdroje a z kompresoru 7 motoru 4 s plynovou turbínou 5 se vhání stlačený vzduch. Ve směšovací komoře 19 vzniká směs kapiček a plynu, která nabírá provozní rychlost v plynodynamické hnací trysce 20.

Pro maximální pokrytí požářiště se požární proudnice 18 vertikálně a horizontálně otáčí pomocí pohybového mechanismu 22. Parametry plynodynamického proudu lze měnit nastavením množství dodávané kapaliny a jejího tlaku, jakož i úpravou průtoku plynu a jeho tlaku řídicí jednotkou 2, která ovládá vzduchovou klapku 25 a kohout 29 pro uzavření vody nebo pěnové směsi.

V případě hašení snadno hořlavých materiálů se používá pěnotvorné činidlo, kterým je naplněna nádrž 31. Otevře se ventil 32 a pěnotvorné činidlo přes směšovač 33 pěny se spolu s vodou dostane do požární proudnice 18.

Na výstupu z proudnice 18 vzniká pěna, která letí do vzdálenosti přes 100 metrů, pokryje ohnisko hoření a zabrání tak přístupu vzduchu.

Při okolní teplotě vyšší než 20 stupňů Celsia se ztráta výkonu motoru 4 s plynovou turbínou 5 kompenzuje zapnutím pohonu vstřikovacího čerpadla 9 vody, které pomocí sběrače 12 vody začne dodávat vodu přes jemný filtr 11 a trysku 14 do kompresoru 7 motoru 4 s plynovou turbínou 5, a tryskami 15 voda, prošlá tepelným výměníkem 17, se jako pára vstřikuje do spalovací komory 6 motoru 4 s plynovou turbínou 5, a tryskami 16 se dostává do proudu výfukových plynů motoru 4 s plynovou turbínou, aby se snížila jeho teplota.

Komora 41 pro přívod vzduchu je oddělena od komory 40 pro přívod vody zadní přepážkou 36 bloku 35 směšovačů 38 a od dispergovací komory 39 přední přepážkou 37 bloku 35 směšovačů. Směšovače 38 jsou upevněny na zadní přepážce 36 směšovacího bloku 35 a vstupují se šterbinou 42 přední části do otvorů přední přepážky 37 bloku 35 směšovačů. Směšovače 38 jsou trubkové díly s experimentálně zvoleným průtočným průřezem. Na zadní straně je umístěn konfuzor 43 (vstup kapaliny), za nímž je válcový díl 45 (konstantního průřezu) s radiálně umístěnými otvory 46 pro nasávání vzduchu a s difuzorem 44.

Ke vstupu 24 pro přívod kapaliny do vodní komory 40 směšovací komory 19 je přiváděna buď voda pod tlakem z čerpadla 26, nebo směs vody a pěnotvorného činidla ze směšovače 33 pěny, která se dostává do konfuzorů 43 směšovačů bloku 35 a prochází válcovým dílem 45 směšovačů 38 a poté přes difuzory 44 směšovačů 38. Současně ve směšovači 38 vzniká podtlak, který

usnadňuje sání vzduchu přes otvory 46 směšovačů 35 z komory 41 pro přívod vzduchu směšovací komory 19. Vzduch/plyn vychází z kompresoru 7 motoru 4 s plynovou turbínou 5 a přes vzduchovou klapku 25 vstupem 23 stlačeného vzduchu je veden do komory 41 přívodu vzduchu směšovací komory 19. Část vzduchu prochází štěrbinami 42 mezi směšovači 35, a stěnami otvorů zadní přepážky 37 bloku 35 směšovačů vstupuje do dispergovací komory 39 směšovací komory 19 požární proudnice 18.

Přitom se plynové médium rozděluje do dvou toků: první tvoří dvoufázový proud bublinkové struktury a druhý pohání v plynodynamické hnací trysce 20 vysokotlaký proud 21 disperzní struktury. Dvoufázový proud bublinkové struktury vzniká smícháním prvního proudu plynu s kapalinou ve válcovém dílu 45 nebo po jeho předchozí akceleraci pro snížení tlaku v dispergovací komoře 39 směšovací komory 19.

Proud bublinek z každého z difuzérů 44 směšovačů 38 je veden do dispergovací komory 39, kde probíhá intenzivní destrukce a dochází ke změně jeho struktury, případně se vznikem rázových vln, v závislosti na hodnotách parametrů, tj. dochází ke změně bublinkové struktury na dispergovanou strukturu za vzniku drobných kapek.

Současně do dispergovací komory 39 směšovací komory 19 kapaliny a plynu vstupuje druhý tok plynu, který smícháním s dispergovaným proudem vytváří směs kapiček a plynu. Takto získaná směs kapiček a plynu je vedena do plynodynamické hnací trysky 20, kde dosahuje předem stanovené rychlosti a na výstupu z trysky 20 vytváří vysokorychlostní disperzní proud 21 s drobnými dispergovanými kapičkami.

Přihlašovatel vyrobil a úspěšně otestoval prototypy navrhovaného hasicího zařízení s požární proudnicí 18. Testy prokázaly, že hasicí zařízení zajišťuje snížení spotřeby hasicí kapaliny a pěny; vysokou disperzi kapek hasicí kapaliny; nepřetržitý provoz v podmínkách extrémně vysokých teplot okolního vzduchu až do plus 60 stupňů Celsia.

Průmyslová využitelnost

Hasicí zařízení s požární proudnicí 18 lze použít k hašení úniků ropných produktů a lesních požárů.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Hasicí zařízení s požární proudnicí (18) provedené v podobě plynodynamické trysky (20),
 5 spojené se směšovací komorou (19) se vstupy (23, 24) přívodu plynného pracovního média a kapaliny, ve které je uspořádána komora pro vznik dvoufázového proudu (21) bublinkové struktury, **vyznačující se tím, že**
- směšovací komora (19) pro vznik vysokorychlostního dvoufázového disperzního proudu (21)
 10 bublinkové struktury je vyrobena v podobě bloku směšovačů (35) s přední přepážkou (37) a zadní přepážkou (36), mezi nimiž jsou umístěny trubkové směšovače (38),
- zadní přepážka (36) je umístěna v komoře (19) se vstupy (23, 24) pro přívod kapalin a vzduchu,
- 15 vstup (23) pro přívod vzduchu je situován mezi přepážkami (36, 37),
- vstupní otvor každého směšovače (38) má konfuzor (43) spojený s komorou (40) pro přívod vody,
- trubkové směšovače (38) jsou opatřeny ze strany zadní přepážky (36) bočními otvory a protilehlé
 20 strany směšovačů (38) jsou opatřeny difuzory (44),
- výstupní konce difuzorů (44) se štěrbinami (42) jsou umístěny v otvorech přední přepážky (37),
- příčemž pro zadaný celkový průtok P_w [l/s] vody vysokotlakým vodním čerpadlem (26) je
 25 definován potřebný počet směšovačů (38) tak, aby průtok P_w [l/s] vody přes jeden směšovač (38) činil 1,9 až 2,1 l/s a průtok P_a [l/s] vzduchu přes jeden směšovač (38) činil 40 až 28 l/s.
2. Hasicí zařízení s požární proudnicí (18), podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** při výstupu z požární proudnice (18) vykazuje vysokorychlostní disperzní proud (21) velikost kapiček
 30 v rozmezí 100 až 300 μm při hmotnostním poměru vody ke vzduchu 1: 40 až 28 a při průtoku P_w vody 1,9 až 2,1 l/s přes jeden směšovač (38).
3. Hasicí zařízení s požární proudnicí (18), podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** požární proudnice (18) je propojena s kompresorem (7) plynoturbinového motoru (4).
 35
4. Hasicí zařízení s požární proudnicí (18), podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** požární proudnice (18) válcovitého tvaru obsahuje směšovací komoru (19), která je ve směru proudění rozdělena zadní přepážkou (36) a přední přepážkou (37) na tři komory (39, 40, 41), a to komoru (40) pro přívod vody, na ni navazující komoru (41) pro přívod vzduchu a na ni navazující
 40 dispergovací komoru (39), přičemž dispergovací komora (39) se zužuje do plynodynamické hnací trysky (20) pro vysokorychlostní disperzní proud (21).
5. Hasicí zařízení s požární proudnicí (18), podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** hasicí zařízení obsahuje řídicí jednotku (2), která je opatřena dálkovým ovládním (34) a je napojena na
 45 elektrogenerátor (3).
6. Hasicí zařízení s požární proudnicí (18), podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** požární proudnice (18) je spojena s pohybovým mechanismem (22) pro její otáčení vertikálně a horizontálně.
 50
7. Hasicí zařízení s požární proudnicí (18), podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** vstup (24) vody nebo pěny do směšovací komory (19) je propojen přes vysokotlaké vodní čerpadlo (26) s nádrží (31) pěnnotvorného činidla.
8. Hasicí zařízení s požární proudnicí (18), podle nároku 4, **vyznačující se tím, že** požární
 55

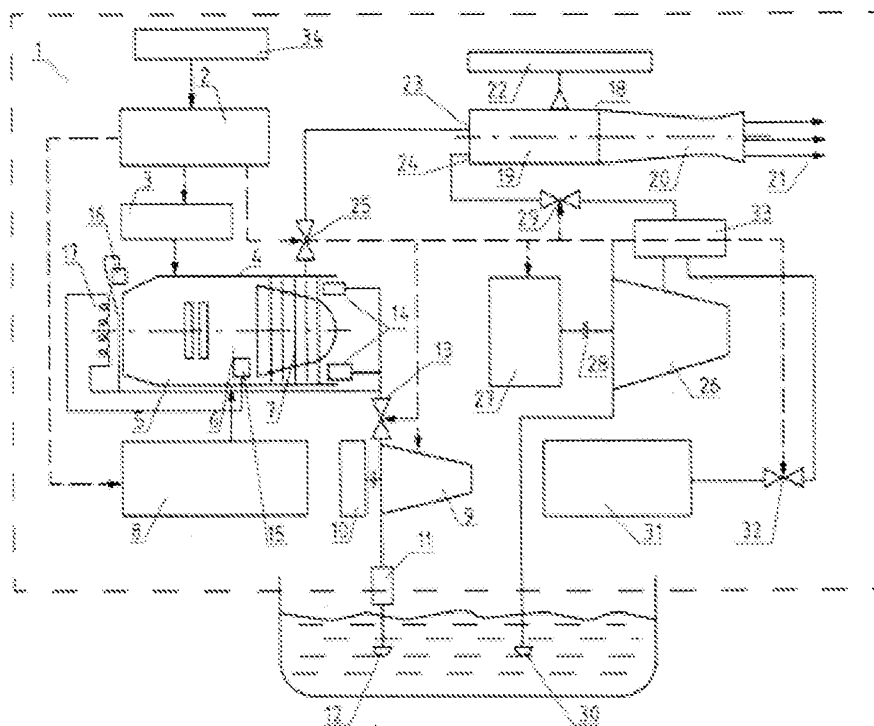
proudnice (18) je přes zpětnou vzduchovou klapku (25) napojena na kompresor (7) plynoturbinového motoru (4) s plynovou turbínou (5), plynová turbína (5) je vybavená spalovací komorou (6) pro spalování paliva a 30 tepelným výměníkem (17) pro ochlazování spalovací komory (6) a spalovací komora (6) je spojena s kompresorem (7) plynoturbinového motoru (4) a s palivovým systémem (8), přičemž čerpadlo (9) vstřikování vody je napojeno na trysky (14, 15, 16), a to na trysku (14) pro rozprašování vody do kompresoru (7) plynoturbinového motoru (4), a dále je napojen na trysku (15) pro vstřikování přehřáté páry do spalovací komory (6) plynoturbinového motoru (4) a také je napojen na trysku (16) 5 vstřikování vody do výfukových plynů plynoturbinového motoru (4).

10

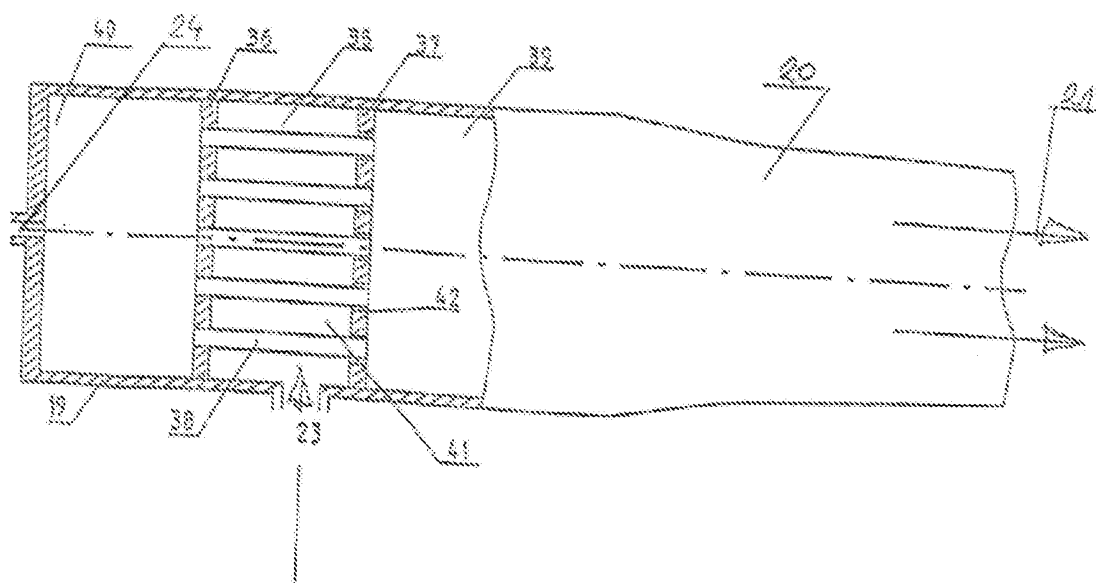
6 výkresů

Seznam vztahových značek:

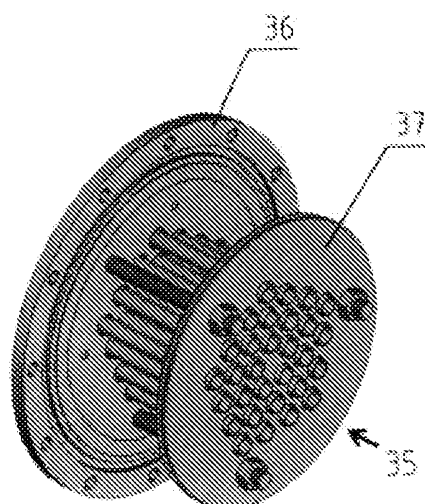
1. montážní rám 1
2. řídicí jednotka 2
3. elektrogenerátor 3 motoru 4 s plynovou turbínou 5
4. motor 4 s plynovou turbínou 5
5. turbina 5 plynoturbinového motoru 4
6. spalovací 6 komora plynoturbinového motoru 4
7. kompresor 7 plynoturbinového motoru 4
8. palivový systém 8 plynoturbinového motoru 4
9. čerpadlo 9 vstřikování vody
10. pohon 10 čerpadla 9 vstřikování vody
11. filtr 11 jemného vodního čištění
12. sběrač 12 vody, sběrné zařízení 12
13. otvácí 13 kohout vstřikování vody
14. trysky 14 rozprašování vody do kompresoru 7 plynoturbinového motoru 4
15. trysky 15 vstřikování přehřáté páry do spalovací komory 6 plynoturbinového motoru 4
16. trysky 16 vstřikování vody do výfukových plynů plynoturbinového motoru 4
17. tepelný výměník 17
18. požární proudnice 18
19. směšovací komora
20. plynodynamická hnací tryska 20
21. vysokorychlostní disperzní proud 21
22. pohybový mechanismus 22
23. vstup 23 od kompresoru 7 plynoturbinového motoru 4.
24. vstup 24 vody nebo pěny do směšovací komory 19
25. ovladatelná vzduchová klapka
26. vysokotlaké vodní čerpadlo
27. pohon 27 vodního čerpadla 26
28. spojka 28
29. kohout 29 pro uzavření vody nebo pěnové směsi
30. sběrač vody 30 pro vysokotlaké čerpadlo 26
31. nádrž 31 na pěnotvorné činidlo
32. kohout 32 na hlavním přívodu pěny
33. směšovač 33 pěny 40
34. dálkové ovládání 34
35. směšovací 35 blok
36. zadní přepážka 36
37. přední přepážka 37
38. směšovač 38
39. dispergovací komora 39 směšovací komory 19
40. komora 40 pro přívod vody
41. komora 41 pro přívod vzduchu
42. štěrby 42 mezi přepážkou 37 a směšovači 38
43. konfuzor 43
44. difuzor 44 směšovače 38
45. válcový díl 45 směšovače 38
46. otvory 46 v přepážce 37 pro nasávání vzduchu směšovače 38.



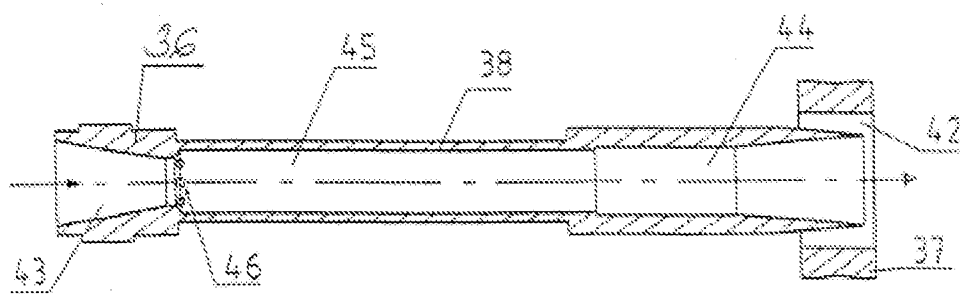
Obr. 1



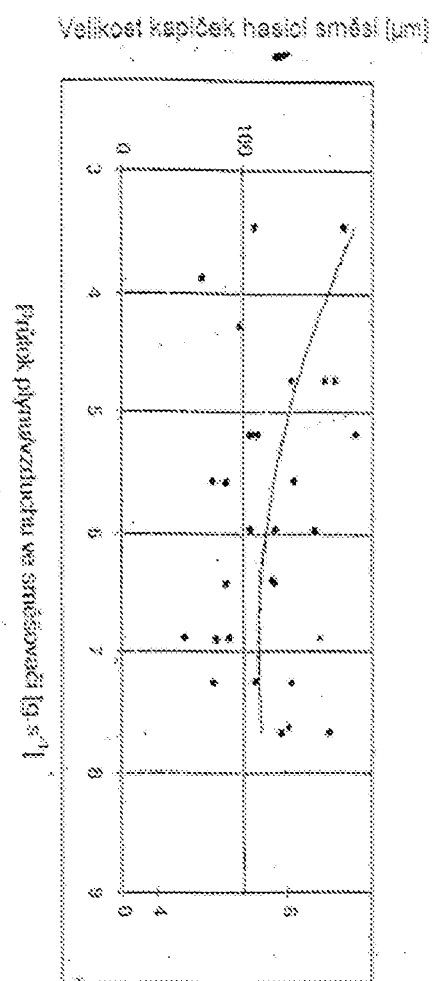
Obr. 2



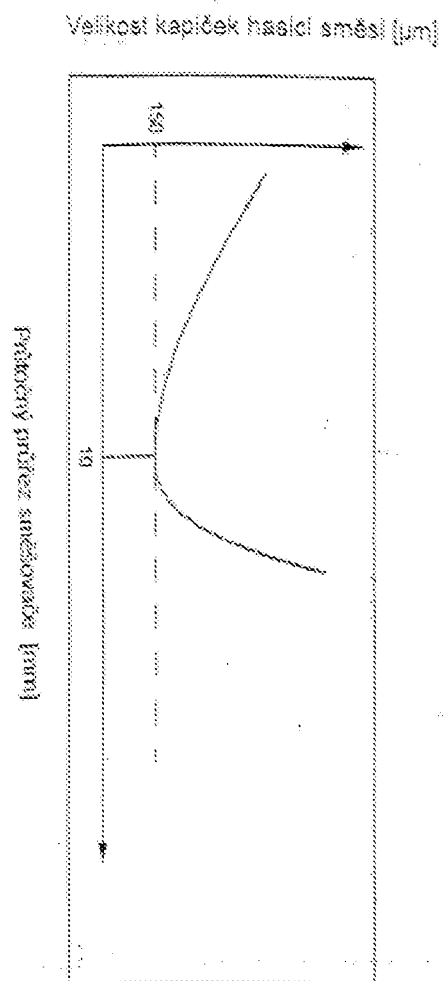
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6