

H05H 1/34 (2006.01)

H05H 1/26 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKAÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2021-453
(22) Přihlášeno: 24.09.2021
(40) Zveřejněno: 09.11.2022
(Věstník č. 45/2022)
(47) Uděleno: 29.09.2022
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 09.11.2022
(Věstník č. 45/2022)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 3305037 A1; EP 2236015 A2; US 2017295635 A1.

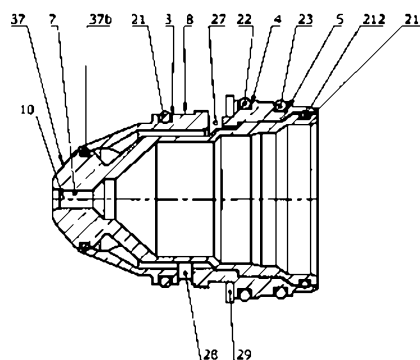
(73) Majitel patentu:
THERMACUT, k.s., Uherské Hradiště, Mařatice,
CZ

(72) Původce:
Radim Huňka, Uherské Hradiště, Mařatice, CZ
Ing. Petr Veselý, Uherské Hradiště, Mařatice, CZ
Ing. Tomáš Kusák, Polešovice, CZ

(74) Zástupce:
KANIA, SEDLÁK, SMOLA, s.r.o., Mendlovo
náměstí 907/1a, 603 00 Brno, Staré Brno

(54) Název vynálezu:
**Tryska pro plazmový hořák a plazmový
hořák**

(57) Anotace:
Tryska pro plazmový hořák obsahuje vnitřní dílec (37, 137), který vymezuje vnitřní průchozí dutinu pro vytvoření plazmové komory s výstupním otvorem (7, 107), vnější dílec (38, 138), který alespoň částečně souose obklopuje vnitřní dílec (37, 137) a který má distální kuželovitou oblast, proximální válcovitou oblast a mezi nimi mezilehlou oblast (8, 108), přičemž na vnějším povrchu vnějšího dílce (38, 138) mezi mezilehlou oblastí (8, 108) a proximální válcovitou oblastí jsou se vzájemným úhlovým rozestupem a podél společné radiální roviny uspořádány radiální výstupky (29, 129). Vynález se týká i plazmového hořáku obsahujícího tuto tryšku.



Tryska pro plazmový hořák a plazmový hořák

Oblast techniky

5

Vynález se týká trysky pro použití v plazmovém hořáku, který je vhodný pro řezání a svařování, například kovových materiálů. Vynález se rovněž týká plazmového hořáku s takovouto tryskou.

10

Dosavadní stav techniky

15

Znamé trysky pro plazmové hořáky jsou jednodílné nebo dvoudílné a obsahují těleso, které má na proximální straně plochu určenou pro dosednutí na vnitřní komponentu hořáku a distální část s centrálním otvorem pro výstup plazmového oblouku, přičemž mezi distální a proximální částí tryska vymezuje dutinu pro uložení elektrody.

20

S ohledem na vysoké teploty plazmového oblouku, které se přenáší na jednotlivé části plazmového hořáku, se musí tyto části chladit. Povrchy trysky jsou chlazeny zejména chladicí kapalinou, a doplňkově i přiváděným plazmovým plynem a ochranným plynem, který zároveň chrání plazmový oblouk při a po jeho výstupu z trysky, resp. plazmového hořáku.

25

30

Například spis EP 3305037 B1 popisuje plazmový hořák, ve kterém tryska sestává z vnitřního a vnějšího dílce a na vnitřním dílci trysky je uspořádána opěrná příruba pro vymezení axiální polohy trysky v plazmovém hořáku. Správná poloha vnějšího dílce trysky se tak musí zajistit dalšími
přídavnými opatřeními. To je nevýhodné, protože je smontování hořáku časově náročnější. Navíc nesprávné ustavení polohy vnějšího a/nebo vnitřního dílce trysky může způsobit poškození trysky plazmovým obloukem za provozu hořáku nebo v důsledku nedostatečného chlazení části trysky. Úkolem vynálezu tedy je vytvořit takovou konstrukci, která umožní spolehlivě polohovat dvoudílnou trysku v hořáku nastavením polohy jejího vnějšího dílce, aniž by bylo omezeno chlazení trysky v požadovaných oblastech.

Podstata vynálezu

35

Zvláště intenzivního chlazení lze dosáhnout podle vynálezu pro trysku pro plazmový hořák, která obsahuje:

40

- vnitřní dílec, který vymezuje vnitřní průchozí dutinu pro vytvoření plazmové komory s výstupním otvorem,
- vnější dílec, který alespoň částečně souose obklopuje vnitřní dílec a který má distální kuželovitou oblast, proximální válcovitou oblast a mezi nimi mezilehlou oblast,

45

přičemž na vnějším povrchu vnějšího dílce mezi mezilehlou oblastí a proximální válcovitou oblastí jsou se vzájemným úhlovým rozestupem a podél společné radiální roviny uspořádány radiální výstupky, tedy výstupky, které vyčnívají radiálním směrem.

50

Přednostně má proximální válcovitá oblast vnějšího dílce v oblasti, v níž k ní přiléhají radiální výstupky, větší průměr než mezilehlá oblast v oblasti, v níž k ní přiléhají radiální výstupky.

Rovněž s výhodou radiální výstupky v radiálním směru přesahují ostatní části trysky, tedy jejich maximální vzdálenost od osy trysky je větší než maximální vzdálenost kterékoli jiné části trysky od osy trysky.

Ve výhodném provedení mají radiální výstupky proximální radiální plochy, které jsou uspořádány ve společné radiální rovině, a/nebo mají distální radiální plochy, které jsou uspořádány ve společné radiální rovině.

5 Rovněž je výhodné, když

– mezi distální kuželovitou oblastí vnějšího dílce a mezilehlou oblastí je jeho vnější povrch opatřen první prstencovitou drážkou pro první utěšňovací kroužek a/nebo

10 – proximální válcovitá oblast vnějšího dílce je opatřena druhou prstencovitou drážkou pro druhý utěšňovací kroužek.

V provedení pro vyšší hodnoty elektrického proudu s výhodou vnější dílec vnitřním povrchem svého distálního konce dosedá na vnější povrch vnitřního dílce přes druhý těsnicí kroužek, přičemž
15 vnější dílec je v mezilehlé oblasti opatřen chladivovým vstupem ve formě průchozí drážky nebo průchozího otvoru nebo otvorů a chladivovým výstupem ve formě průchozí drážky nebo průchozího otvoru nebo otvorů pro přívod a odvod chladiva do a z prostoru mezi vnitřním dílcem a vnějším dílcem.

20 V provedení pro nižší hodnoty elektrického proudu je s výhodou mezi vnějším povrchem vnitřního dílce a vnitřním povrchem vnějšího dílce odfukový prostor, jehož vstup je vymezen mezi vnitřním povrchem vnějšího dílce a vnějším povrchem distálního konce vnitřního dílce a výstup je tvořen průchozím odfukovým otvorem ve stěně vnějšího dílce.

25 Zvláště intenzivního chlazení lze dosáhnout v plazmovém hořáku obsahujícím:

– hořákové těleso,

– elektrodu uchycenou vzhledem k hořákovému tělesu,

30

– trysku, která souose obklopuje distální konec elektrody a která má konstrukci popsanou výše,

– krytku, která souose obklopuje distální konec trysky,

35 – zaváděcí dílec, který souose obklopuje část hořákového tělesa a část trysky, a

– směrovací dílec, který souose obklopuje zaváděcí dílec a v jehož distální kuželovité části jsou uspořádány kanálky pro chladicí kapalinu a kanálky pro ochranný plyn.

40 V takovémto plazmovém hořáku jsou přednostně radiální výstupky sevřeny mezi distální koncovou plochou hořákového tělesa a vnitřní plochou zaváděcího dílce a/nebo směrovacího dílce.

Přitom s výhodou prostory mezi radiálními výstupky na vnějším povrchu vnějšího dílce tvoří průchody pro přívod chladicí kapaliny do chladivového vstupu v mezilehlé oblasti, nebo

45

prostory mezi radiálními výstupky na vnějším povrchu vnějšího dílce tvoří průchody pro přívod chladicí kapaliny na vnější povrch mezilehlé oblasti.

50 Objasnění výkresů

Vynález je dále popsán pomocí příkladných provedení, která jsou znázorněna na výkresech, kde obr. 1 je perspektivní pohled na trysku podle prvního provedení, obr. 2 je řez tryskou z obr. 1, obr. 3 je perspektivní pohled na trysku podle druhého provedení, obr. 4 je řez tryskou z obr. 3 a obr. 5
55 je řez sestavou hořáku s tryskou z obr. 1.

Příklady uskutečnění vynálezu

- 5 V prvním provedení obsahuje tryska podle vynálezu vnější dílec 38 a vnitřní dílec 37, přičemž vnější dílec 38 téměř zcela obklopuje vnitřní dílec 37. Vnitřní dílec 37 a vnější dílec 38 jsou navzájem souosé podle osy 10, přičemž vnitřní dílec 37 vymezuje dutinu pro uložení elektrody 35 a pro plazmovou komoru.
- 10 Vnitřní dílec 37 má distální konec, ve kterém se nachází první výstupní otvor 7 pro výstup oblouku a plazmového plynu. Vnější dílec 38 má na distálním konci otvor, jehož vnitřní stěny dosedají přes druhý těsnicí kroužek 37b na vnější stěnu vnitřního dílece 37.
- Mezi vnitřním povrchem vnějšího dílece 38 a vnějším povrchem vnitřního dílece 37 se nachází ochlazovací prostor pro kapalinu, jehož chladivový vstup 27 je ve formě průchozí drážky ve stěně vnějšího dílece 38 a chladivový výstup 28 je ve formě průchozí drážky, která je uspořádána blíže k distálnímu konci vnitřního dílece 37 než chladivový vstup 27 a jejíž střed je od středu chladivového vstupu 27 úhlově vzdálen o alespoň 90°, přednostně o 140 až 180° (míněno kolem osy 10).
- 20 Vnější povrch vnějšího dílece 38 trysky se směrem od distálního konce k proximálnímu konci nejprve kónicky rozšiřuje (jeho průměr se zvětšuje). Mezi kónicky se rozšiřující oblastí a proximální oblastí vnějšího povrchu vnějšího dílece 38 se nachází mezilehlá oblast 8, v níž jsou uspořádány chladivový vstup 27 a chladivový výstup 28.
- 25 Mezi kónicky se rozšiřující distální oblastí vnějšího dílece 38 a chladivovým výstupem 28 je válcovitá oblast s první prstencovou drážkou 3, v níž je první utěšňovací kroužek 21.
- 30 Vnější povrch proximální oblasti vnějšího dílece 38 trysky je válcovitý a jsou v něm uspořádány druhá prstencovitá drážka 4, ve které je uložen druhý utěšňovací kroužek 22, a třetí prstencovitá drážka 5, ve které je uložen třetí utěšňovací kroužek 23.
- Na rozhraní mezi uvedenou proximální válcovitou oblastí vnějšího dílece 38 a mezilehlou oblastí 8 je vytvořeno osazení, ke kterému přiléhá soustava radiálních výstupků 29, jejichž distální plocha prochází v rovině kolmé na osu 10 a proximální plocha prochází rovněž v rovině kolmé na osu 10.
- 35 Mezi navzájem sousedními radiálními výstupky 29 a distálním povrchem uvedené proximální válcovité oblasti vnějšího dílece 38 jsou tak vymezeny průchody 26 pro přívod chladicího média do chladivového vstupu 27.
- 40 Radiální výstupky 29 přesahují vnější průměr mezilehlé oblasti 8 i proximální válcovité oblasti vnějšího dílece 38.
- 45 Vnitřní dílec 37 je na vnějším povrchu opatřen při proximálním konci doplňkovou drážkou 211 prstencovitého tvaru, ve které je uspořádán doplňkový těsnicí kroužek 212, který zajišťuje utěsnění kontaktu mezi vnitřním dílcem 37 a vnějším dílcem 38 v oblasti proximálního konce vnitřního dílece 37, tedy utěsnění ochlazovacího prostoru na jeho proximální straně.
- První provedení trysky je zvláště vhodné pro hořák určený k provozu nad 200 A.
- 50 Ve druhém provedení znázorněném na obr. 3 a 4 tryska v souladu s předkládaným vynálezem obsahuje vnější dílec 138 a vnitřní dílec 137, přičemž vnější dílec 138 zcela obklopuje vnitřní dílec 137. Vnitřní a vnější dílec 138, 137 jsou navzájem souosé podle osy 10.

Vnitřní dílec 137 má distální konec, ve kterém se nachází první výstupní otvor 107, a vnější dílec 138 má distální konec, ve kterém se nachází druhý výstupní otvor 102. První výstupní otvor 107 má větší průměr než druhý výstupní otvor 102.

5 Mezi vnitřním povrchem vnějšího dílece 138 a vnějším povrchem vnitřního dílece 137 se nachází odfukový prostor 300, jehož vstup je vymezen mezi vnějším povrchem distálního konce vnitřního dílece 137 a vnitřním povrchem vnějšího dílece 138 a který je propojený s odfukovým otvorem 109 ve vnějším dílci 138.

10 Vnější povrch vnějšího dílece 138 se směrem od druhého výstupního otvoru 102, tedy od distálního konce, kónicky rozšiřuje (jeho průměr se zvětšuje), v navazující oblasti pak z vnějšího povrchu vystupuje prstencovitě žebro 60, ve kterém je vytvořena první prstencovitá drážka 103, ve které je uložen první utěšňovací kroužek 121.

15 Proximální válcovitá oblast vnějšího povrchu vnějšího dílece 138 je opatřena druhou prstencovitou drážkou 104, ve které je uložený druhý utěšňovací kroužek 122, a třetí prstencovitou drážkou 105, ve které je uložený třetí utěšňovací kroužek 123.

20 Na distální straně proximální oblasti vnějšího dílece 138 je vytvořeno osazení, ke kterému přiléhají radiální výstupky 129, jejichž distální plocha je uspořádána v rovině kolmé na osu 10 a proximální plocha je rovněž v rovině kolmé na osu 10.

25 Mezi proximální válcovitou oblastí a distální kuželovitě se rozšiřující oblastí, resp. mezi první prstencovitou drážkou 103 a druhou prstencovitou drážkou 104, je uspořádána mezilehlá oblast 108.

30 Vzdálenost koncových ploch radiálních výstupků 129 od osy 10 je větší než poloměr proximální válcovité oblasti, v místech, kde přiléhá k radiálním výstupkům 129, a než poloměr mezilehlé oblasti 108 v místech, kde přiléhá k radiálním výstupkům 129. Mezi navzájem sousedními radiálními výstupky 129 a distálním povrchem válcovité oblasti vnějšího dílece 138 jsou tak vymezeny průchody 126 pro přívod chladicího média na mezilehlou oblast 108.

35 V mezilehlé oblasti 108 se vnější povrch ve směru od distálního k proximálnímu konci nejprve kónicky zužuje a následně kónicky rozšiřuje, čímž vytváří zahlobení ve tvaru V.

Distální kónická část mezilehlé oblasti 108 má přednostně vrcholový úhel 90° až 160° , v tomto příkladném provedení má vrcholový úhel 90° , tedy má sklon vzhledem k ose 10 45° .

40 Proximální kónická část mezilehlé oblasti 108 má přednostně vrcholový úhel 20° až 90° , v tomto příkladném provedení má vrcholový úhel 24° , tedy má sklon vzhledem k ose 10 12° .

45 Poměr délky mezilehlé oblasti 108 měřené ve směru rovnoběžném s osou 10 ku hloubce zahlobení, tedy ku rozdílu největšího a nejmenšího poloměru mezilehlé oblasti 108 je 2,5:1 až 5:1.

50 Vnitřní dílec 137 je na vnějším povrchu opatřen při proximálním konci doplňkovou drážkou 111 prstencovitě tvaru, ve které je uspořádán doplňkový těsnicí kroužek 112, který zajišťuje utěsnění kontaktu mezi vnitřním dílcem 137 a vnějším dílcem 138 v oblasti proximálního konce vnitřního dílece 137, tedy utěsnění odfukového prostoru na jeho proximální straně.

55 Vnitřní povrch vnějšího dílece 138 se od jeho výstupního otvoru 102 kuželovitě rozšiřuje až po vnitřní radiální osazení 64, od kterého se opět kuželovitě rozšiřuje. Na toto radiální osazení 64 dosedá vnitřní dílec 137 distálními plochami svých podélných žebér 113, přičemž jeho podélná žebra 113 vystupují z jeho vnějšího distálního kónického povrchu.

Druhé provedení trysky je zvlášť vhodné pro hořák určený k provozu při 30 až 220 A, nejlépe při 170 A.

5 Ve smontovaném stavu hořáková sestava s tryskou (v provedení z obr. 1 a 2) obsahuje hořákové těleso 32, ke kterému je přes katodu 33 upevněna elektroda 35. Ve znázorněném provedení je elektroda 35 dutá a je v ní uspořádána chladicí trubička 46 pro vymezení dráhy kapaliny pro ochlazování elektrody 35 na její vnitřní straně. Část bočních stěn elektrody 35 obklopuje vířivý kroužek 36 s rozváděcími průchody 36a pro vedení plazmového plynu do plazmové komory, tedy do prostoru mezi vnějším povrchem distálního konce elektrody 35 a vnitřním povrchem vnitřního dílce 37 trysky.

15 Tryska 1 je upevněna tak, že vnější dílec 38 dosedá proximální plochou radiálních výstupků 29 na distální plochu hořákového tělesa 32 a vnitřní dílec 37 dosedá na vířivý kroužek 36, přičemž přesné nastavení polohy je zajištěno prostřednictvím uvedených radiálních výstupků 29. Tyto radiální výstupky 29 jsou v sestavě sevřeny mezi hořákovým tělesem 32 a vnitřní radiální plochou zaváděcího dílce 30.

Sestava dále zahrnuje směrovací dílec 1, který obsahuje válcovitou část 17 a kuželovitou část 18.

20 Vnější plocha válcovité části 17 je blíže jejímu proximálnímu konci opatřena prstencovitým vybráním 14. Účelem prvního prstencovitého vybrání 14 je zvýšení odběru tepla v daném místě prostřednictvím většího množství kapaliny, která se v prvním prstencovitém vybrání 14 při chlazení vyskytuje. Hloubku a šířku prvního prstencovitého vybrání 14 lze zvolit podle požadované míry chlazení v daném místě a podle požadavků na tuhost směrovacího dílce 1 v dané oblasti.

Blíže distálnímu konci válcovité části 17 je vnější plocha opatřena druhým prstencovitým vybráním 19. Druhé prstencovité vybrání 19 je opatřeno první zápichovou drážkou 19a, která má zaoblené dno.

30 V oblasti mezi první zápichovou drážkou 19a a kuželovitou částí 18 se nachází i těsnicí drážka 19b, která je určena k uložení těsnění 13. Těsnění 13 může být vyrobeno, např. z pryže, a přednostně je ve formě O-kroužku.

35 V oblasti mezi prvním prstencovitým vybráním 14 a druhým prstencovitým vybráním 19 je uspořádaná drážkovaná oblast 20, jejíž lineární drážky procházejí v podélném směru.

40 Vnitřní plocha válcovité části 17 je ale v blízkosti proximálního konce opatřena upevňovacím vybráním 16a, jehož účelem je umožnit upevnění směrovacího dílu 1 k vhodné součásti hořáku, v tomto případě k zaváděcímu dílci 30. Upevňovací vybrání 16a má tedy radiální záchytnou plochu, která je přivrácená k distálnímu konci a se kterou dosedá na přilehlou proximální koncovou plochu zaváděcího dílce 30, který je ve smontovaném stavu hořáku uspořádán ve směrovacím dílci 1.

45 Kuželovitá část 18 se ve směru od distálního konce válcovité části 17 ke svému distálnímu konci zužuje, přičemž na vnější straně směrovacího dílce jsou válcovitá část 17 a kuželovitá část 18 navzájem spojeny přes radiální prstencovitou plochu. Distální konec kuželovité části 18 tvoří radiální plocha, která je zároveň radiální koncovou plochou směrovacího dílce 1.

50 Kuželovitá část 18 je na vnější straně opatřena druhou zápichovou drážkou 18a, která je prstencovitá a má, podobně jako první zápichová drážka 19a, zaoblené dno.

55 Vnitřní plocha kuželovité části 18 obsahuje na svém distálním konci válcovitý úsek, který je opatřen vnitřním prstencovitým vybráním 18b, které se směrem od svého dna rozšiřuje. Toto vnitřní prstencovité vybrání 18b slouží ke zvětšení plochy chlazeného povrchu a k lepšímu odvodu chladicí kapaliny od vnější plochy trysky. Proximální stěna vnitřního prstencovitého vybrání 18b

svírá s rovinou kolmou na osu směrovacího dílce 1 úhel, který je v rozmezí 10° až 60°, zatímco distální stěna svírá s touto rovinou úhel 0 až 10°.

Mezi distálním koncem směrovacího dílce 1 a vnitřním prstencovitým vybráním 18b je válcovitý úsek uzpůsoben pro dosednutí na první utěšňovací kroužek 21 trysky.

Vnitřní plocha kuželovité části 18 směrovacího dílce 1 obsahuje na svém proximálním konci kuželovitý úsek, přičemž mezi kuželovitým úsekem a válcovitým úsekem vyčnívá z vnitřní plochy kuželovité části 18 proximálním směrem prstenec 16. Prstenec 16 má vnější plochu (plochu odvrácenou od osy směrovacího dílce 1) uzpůsobenou pro těsnicí kontakt s pomocným těsnicím kroužkem 31 pro utěsnění kontaktu mezi prstencem 31 a distálním koncem zaváděcího dílce 30, který je do směrovacího dílce 1 vložený.

Směrovací dílec 1 je určen pro směrování a vedení chladicí kapaliny a ochranného plynu uvnitř hořáku. Pro vedení chladicí kapaliny jsou určeny zejména vnitřní prstencovité vybrání 18b, kanálky 11 pro chladicí kapalinu (viz obr. 2) a vnější povrch válcovité části směrovacího dílce 1. Kanálky 11 pro chladicí kapalinu procházejí kuželovitou částí 18 souběžně s kuželovitým úsekem vnitřního povrchu kuželovité části 18, přičemž mají vstup ve dně vnitřního prstencovitého vybrání 18b a jejich výstup v podstatě nebo částečně ústí do první zápichové drážky 19a na vnějším povrchu směrovacího dílce 1.

Kanálky 11 pro chladicí kapalinu jsou umístěny se vzájemným rozestupem tak, že jejich osy leží na kuželové ploše a protínají se v bodě ležícím na ose směrovacího dílce 1. S osou směrovacího dílce 1 tak svírají úhel, který je v rozmezí 30° až 60°.

Pro vedení ochranného plynu jsou určeny kanálky 12 pro ochranný plyn, které procházejí kuželovitou částí 18, přičemž jejich vstup je v kuželovitém úseku vnitřního povrchu kuželovité části 18 a výstup je na vnějším povrchu kuželovité části 18 částečně vyústěný do druhé zápichové drážky 18a.

Kanálky 12 pro ochranný plyn jsou umístěny v pravidelném rozestupu tak, že jejich osy leží na kuželové ploše a protínají se v bodě ležícím na ose směrovacího dílce 1. S osou směrovacího dílce 1 tak svírají úhel, který je menší než úhel svíraný osami kanálků 11 pro chladicí kapalinu a který je například v rozmezí 10 až 30°.

Mezi dvojicí navzájem sousedících kanálků 12 pro ochranný plyn jsou s rozestupem uspořádány vždy dva až čtyři, přednostně tři kanálky 11 pro chladicí kapalinu.

Kanálky 11 pro chladicí kapalinu i kanálky 12 pro ochranný plyn jsou uzavřeného průřezu, přednostně mají kruhový průřez (tedy jsou kruhové v řezu kolmém na jejich osu).

Směrovací dílec 1 je přednostně vyroben z elektricky izolačního materiálu.

Distální konec trysky je obklopen krytkou 48, jejíž výstupní otvor je uspořádán souose s výstupním otvorem 7 trysky. Mezi krytkou 48 a vnějším dílcem 38 trysky je uspořádán rozpěrný kroužek 49, který jednak vymezuje vzájemný rozestup mezi vnějším povrchem vnějšího dílce 38 trysky a vnitřním povrchem krytky 48 a který osahuje radiální průchody 49a pro ochranný plyn.

Krytka 48 a s ní i rozpěrný kroužek 49 jsou k hořáku upevněny pomocí přídržného dílce 40.

Za provozu proudí plazmový plyn skrz rozváděcí průchody 36a vířivého kroužku 36 do plazmové komory vymezené mezi vnitřním povrchem vnitřního dílce 37 trysky a distálním koncem elektrody 35 a dále pak spolu s plazmovým obloukem ven výstupním otvorem trysky a výstupním otvorem krytky 48. Současně je skrz otvor v zaváděcím dílci 30 přiváděn ochranný plyn do prostoru mezi vnitřním povrchem válcovité části 17 směrovacího dílce 1 a souběžně procházejícím vnějším

povrchem zaváděcího dílce 30. Ochranný plyn je pak dále veden kanálky 12 pro ochranný plyn z oblasti přiléhající k vnitřnímu povrchu kuželovité části 18 směrovacího dílce 1 do oblasti přiléhající k jejímu vnějšímu povrchu a dále pak skrz radiální průchody 49a rozpěrného kroužku 49 a podél vnitřního povrchu krytky 48 (a vnějšího povrchu trysky) do výstupního otvoru krytky 48.

Současně je do hořáku přiváděna chladicí kapalina. Chladicí kapalina je přiváděna do prostoru mezi hořákovým tělesem 32 a vnitřním povrchem zaváděcího tělesa 30, dále pak vstupním průchodem 38b vnějšího dílce 38 trysky do ochlazovacího prostoru mezi vnitřním povrchem vnějšího dílce 38 a vnějším povrchem vnitřního dílce 37 trysky. Poté je chladicí kapalina odváděna výstupním průchodem vnějšího dílce 38 do vnitřního prstencovitého vybrání 18b, načež prochází směrovacím dílcem 1, konkrétně kanálky 11 pro chladicí kapalinu, a dostává se do prostoru mezi vnitřním povrchem přídržného dílce 40 a vnějším povrchem válcovité části 17 směrovacího dílce 1, je vedena distálním směrem a poté odváděna z hořáku.

V provedení z obr. 3 a 4 se chladicí kapalina nedostává do prostoru mezi vnějším dílcem 138 a vnitřním dílcem 137, ale pouze na vnější povrch vnějšího dílce 138, kde intenzivně ochlazuje mezilehlou oblast 108. Díky jejímu tvaru je chlazení intenzivní, protože má jednak relativně velký povrch a současně poskytuje relativně velký prostor pro chladicí kapalinu, tedy umožňuje přítomnost relativně velkého množství chladicí kapaliny.

V obou případech, tedy jak u trysky z obr. 1 až 2, tak u trysky z obr. 3 až 4, je elektrický potenciál pro zapálení plazmového oblouku přiváděn na vnější dílec 38, 138 a z něj na vnitřní dílec 37, 137, přičemž plazmový oblouk je pak zapálen mezi vnitřním povrchem distálního konce vnitřního dílce 37, 137, tedy v okolí výstupního otvoru 7, 107, a distálním koncem elektrody 35.

Pojem proximální v tomto popise označuje část nebo plochu, která je za provozu blíže ke zdroji (tedy dále od výstupního otvoru trysky a od řezaného dílce), zatímco pojem distální značí část nebo plochu, která je za provozu blíže k řezanému/svařovanému dílci, resp. k výstupnímu otvoru trysky.

Ačkoliv byla popsána zvlášť výhodná příkladná provedení, je zřejmé, že odborník z dané oblasti snadno nalezne další možné alternativy k těmto provedením. Proto rozsah ochrany není omezen na tato příkladná provedení, ale spíše je dán definicí přiložených patentových nároků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Tryska pro plazmový hořák, která obsahuje:

- vnitřní dílec (37, 137), který vymezuje vnitřní průchozí dutinu pro vytvoření plazmové komory s výstupním otvorem (7, 107),
 - vnější dílec (38, 138), který alespoň částečně souose obklopuje vnitřní dílec (37, 137) a který má distální kuželovitou oblast, proximální válcovitou oblast a mezi nimi mezilehlou oblast (8, 108),
vyznačující se tím, že
- na vnějším povrchu vnějšího dílce (38, 138) mezi mezilehlou oblastí (8, 108) a proximální válcovitou oblastí jsou se vzájemným úhlovým rozestupem a podél společné radiální roviny uspořádány radiální výstupky (29, 129).

2. Tryska podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že proximální válcovitá oblast vnějšího dílce (38, 138) má v oblasti, v níž k ní přiléhají radiální výstupky (29, 129), větší průměr než mezilehlá oblast (8, 108) v oblasti, v níž k ní přiléhají radiální výstupky (29, 129).

3. Tryska podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že radiální výstupky (29, 129) v radiálním směru přesahují ostatní části trysky.

4. Tryska podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že radiální výstupky (29, 129) mají proximální radiální plochy, které jsou uspořádány ve společné radiální rovině, a/nebo mají distální radiální plochy, které jsou uspořádány ve společné radiální rovině.

5. Tryska podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že

- mezi distální kuželovitou oblastí vnějšího dílce (38, 138) a mezilehlou oblastí (8, 108) je jeho vnější povrch opatřen první prstencovitou drážkou (3, 103) pro první utěšňovací kroužek (21, 121) a/nebo
- proximální válcovitá oblast vnějšího dílce je opatřena druhou prstencovitou drážkou (4, 104) pro druhý utěšňovací kroužek (22, 122).

6. Tryska podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že vnější dílec (38) vnitřním povrchem svého distálního konce dosedá na vnější povrch vnitřního dílce (37) přes druhý těsnicí kroužek (37b), přičemž vnější dílec (38) je v mezilehlé oblasti (8) opatřen chladivovým vstupem (27) ve formě průchozí drážky nebo průchozího otvoru či otvorů a chladivovým výstupem (28) ve formě průchozí drážky nebo průchozího otvoru či otvorů pro přívod a odvod chladiva do a z prostoru mezi vnitřním dílcem (37) a vnějším dílcem (38).

7. Tryska podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že mezi vnějším povrchem vnitřního dílce (137) a vnitřním povrchem vnějšího dílce (138) je odfukový prostor (300), jehož vstup je vymezen mezi vnitřním povrchem vnějšího dílce (138) a vnějším povrchem distálního konce vnitřního dílce (137) a výstup je tvořen průchozím odfukovým otvorem (109) ve stěně vnějšího dílce (138).

8. Plazmový hořák obsahující:

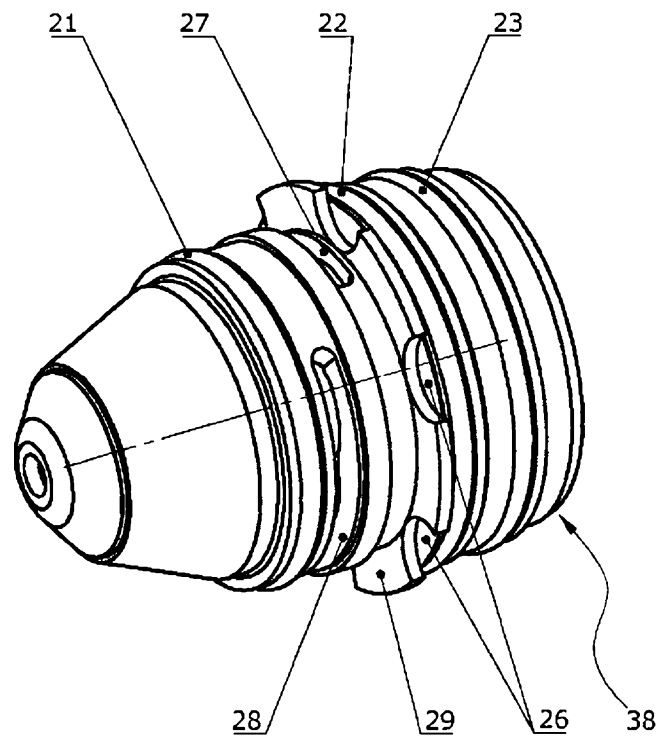
- hořákové těleso (32),
- elektrodu (35) uchycenou vzhledem k hořákovému tělesu (32),
- trysku, která souose obklopuje distální konec elektrody (35),
- zaváděcí dílec (30), který souose obklopuje část hořákového tělesa (32) a část trysky, a
- směrovací dílec (1), který souose obklopuje zaváděcí dílec (30) a v jehož distální kuželovité části (18) jsou uspořádány kanálky (11) pro chladicí kapalinu a kanálky (12) pro ochranný plyn,
vyznačující se tím, že tryska je tryska podle kteréhokoliv z nároků 1 až 7.

9. Plazmový hořák podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že radiální výstupky (29, 129) dosedají svou proximální plochou na distální koncovou plochu hořákového tělesa (32) nebo jsou sevřeny

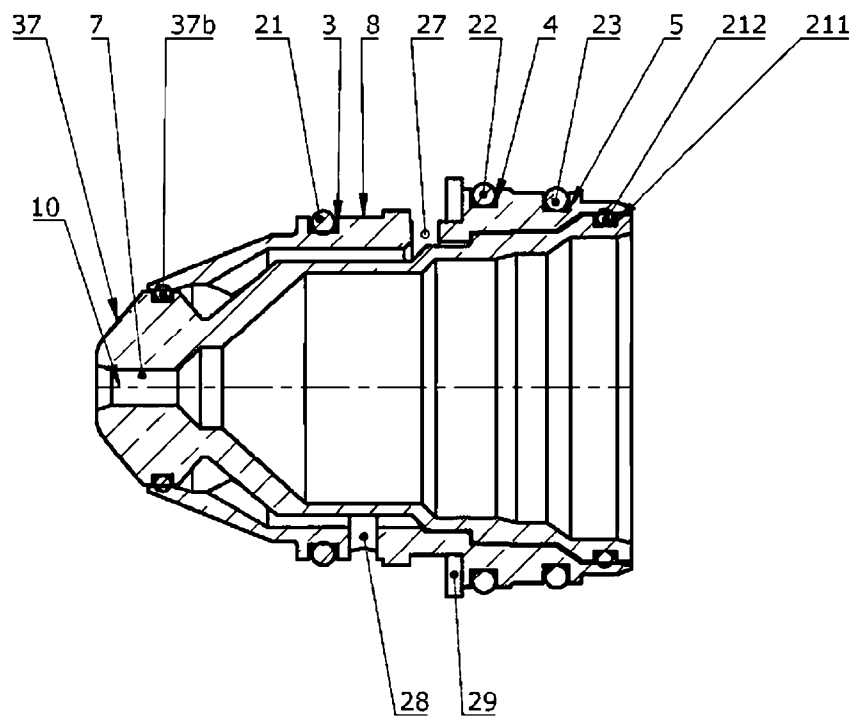
mezi distální koncovou plochou hořákového tělesa (32) a vnitřní plochou zaváděcího dílce (30) a/nebo směrovacího dílce (1).

- 5 10. Plazmový hořák podle nároku 8 nebo 9, **vyznačující se tím**, že prostory mezi radiálními výstupky (29) na vnějším povrchu vnějšího dílce (38) tvoří průchody (26) pro přívod chladicí kapaliny do chladivového vstupu (27) v mezilehlé oblasti (8), nebo prostory mezi radiálními výstupky (129) na vnějším povrchu vnějšího dílce (138) tvoří průchody (126) pro přívod chladicí kapaliny na mezilehlou oblast (108).

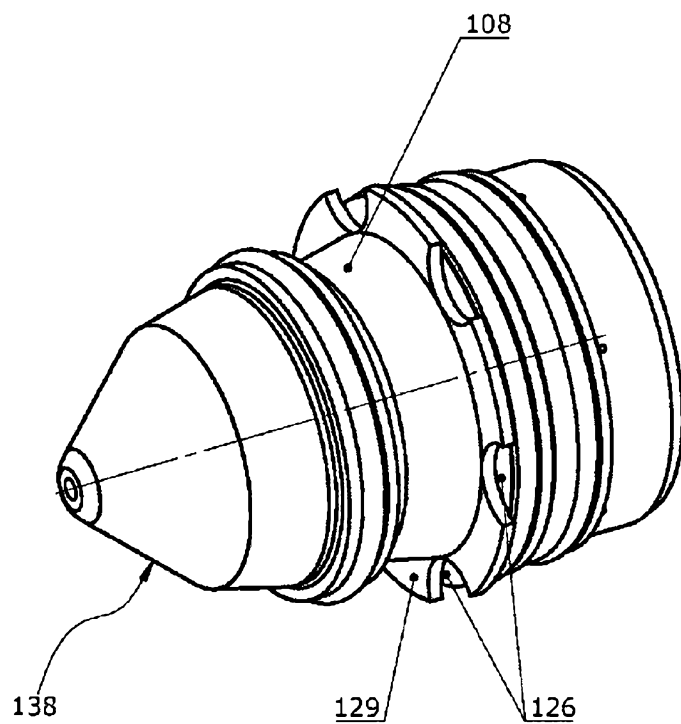
3 výkresy



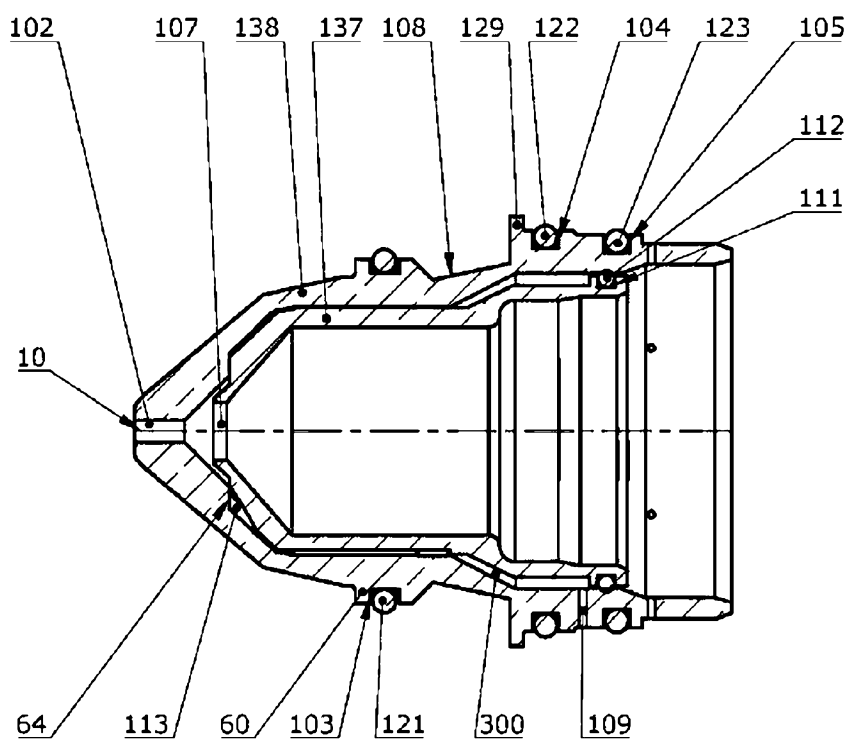
Obr. 1



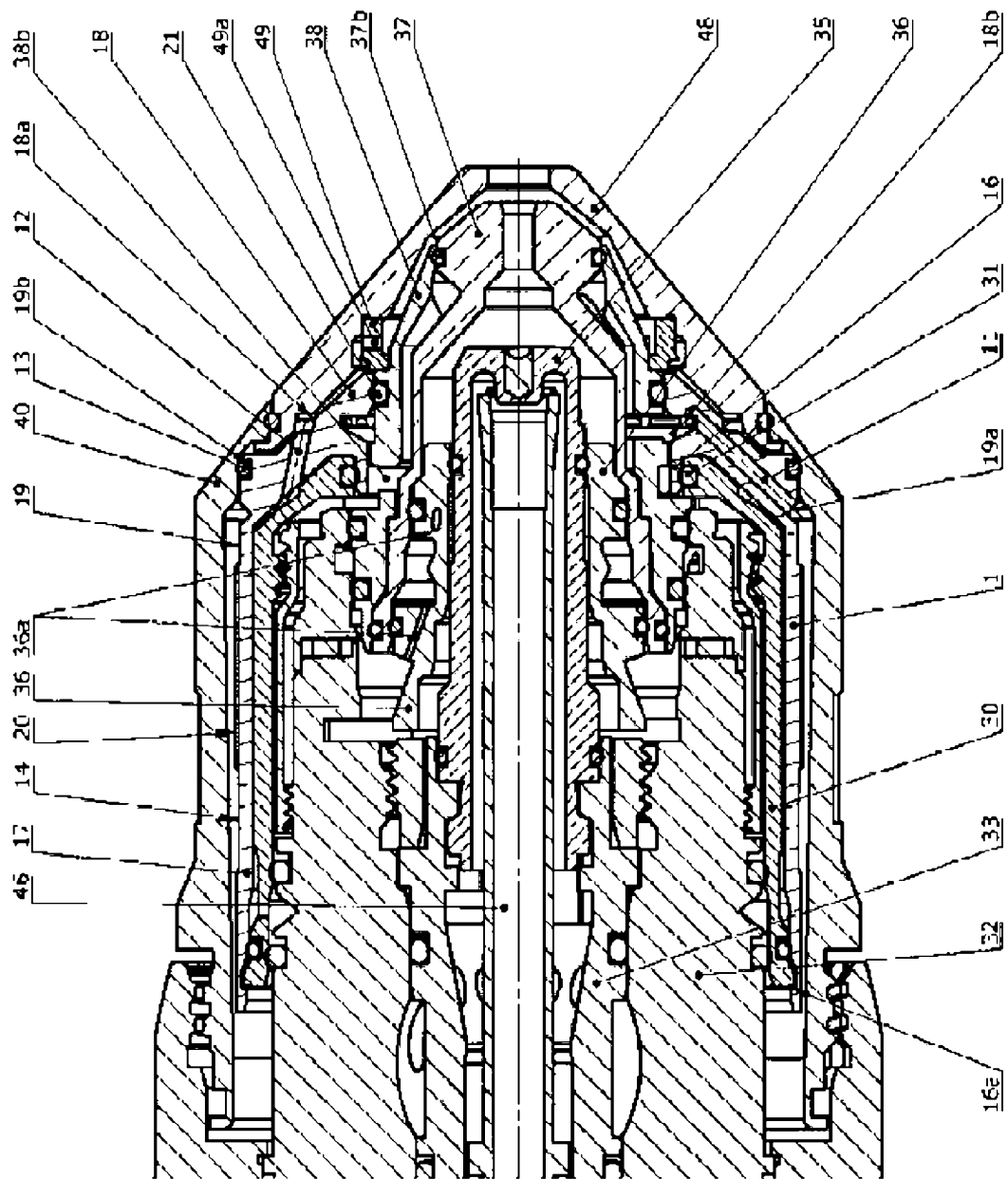
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5