

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

33 691

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

H05H 1/26 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-37091**
(22) Přihlášeno: **30.12.2019**
(47) Zapsáno: **04.02.2020**

- (73) Majitel:
B&Bartoni spol. s r.o., Doubravička, CZ
- (72) Původce:
Roman Chumchal, Velké Všelisy, CZ
Michal Adamec, Čachovice, CZ
- (74) Zástupce:
Šindelka & Lachmannová advokáti s.r.o., Mgr.
Karel Šindelka, Římská 103/12, 120 00 Praha 2,
Vinohrady

- (54) Název užitého vzoru:
**Sestava plazmového obloukového hořáku s
kontaktním startem**

Sestava plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukce plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem (dotykovým zapalováním). Konkrétně těla hořáku a jeho výměnných částí, umožňujících kontaktní start pilotního oblouku.

Dosavadní stav techniky

Plazmové obloukové hořáky s kontaktním startem jsou vyráběny a používány pro ruční a strojní řezání, drážkování, a značení kovových materiálů. Plazmové obloukové hořáky s kontaktním startem, jsou také nazývané plazmové obloukové hořáky s dotykovým zapalováním. Tyto sestavy hořáku mají rotační válcový tvar, jehož středem v axiálním směru prochází podélná osa. Základní části sestavy hořáku jsou, tělo hořáku, elektroda, tryska, vířivý kroužek, držák trysky a ochranný štít. Základní části těla plazmového hořáku jsou katoda, izolátor a anoda. Dále sestava hořáku obsahuje pružný díl, který je součástí těla hořáku, nebo spotřební výměnné části sestavy hořáku. Výměnou spotřební částí jsou elektroda, tryska, vířivý kroužek, držák trysky a ochranný štít.

Plazmové hořáky s kontaktním startem jsou konstruovány tak, že po jejich sestavení je elektroda a tryska ve fyzickém a elektrickém kontaktu. Mezi elektrodou, vířivým kroužkem a tryskou je vytvořená plasmová komora. Po zapnutí je elektrický proud přiveden k elektrodě a trysce, a plazmový plyn proudí do plasmové komory.

Tlak plynu v plazmové komoře způsobí oddálení elektrody a trysky v podélné ose. Vlivem zkratu mezi elektrodou a tryskou vznikne po jejich oddálení pilotní plazmový oblouk. Pilotní oblouk ionizuje proudící plazmový plyn. Ionizovaný plazmový plyn proudí otvorem v trysce směrem k řezanému materiálu. Přes ionizovaný plyn dojde k vytvoření elektricky vodivého spojení mezi elektrodou a řezaným materiálem. Vznikne přenesený plazmový oblouk mezi elektrodou a řezaným materiálem, kladný pól je připojen na řezaný materiál a následně je ukončen pilotní plazmový oblouk mezi elektrodou a tryskou.

Stávající plazmové hořáky s kontaktním startem jsou konstruovány tak, že pod tlakem přivedený plazmový plyn do plasmové komory přeruší elektrický kontakt mezi elektrodou a tryskou. Buď se tlakem plazmového plynu oddálí pohyblivá tryska od stacionární elektrody, nebo pohyblivá elektroda od stacionární trysky. Další možností je, že tryska a elektroda jsou stacionární, a pohybuje se jiná část plasmového hořáku, která přeruší přímý elektrický kontakt mezi elektrodou a tryskou. Tuto funkci umožňuje pružný elektricky vodivý díl v plazmovém hořáku. Pružný díl tvoří obvykle ocelová tlačná pružina. Pokud se pohybuje tryska, je pružný díl mezi tryskou a držákem trysky. Pokud se pohybuje elektroda je pružný díl obvykle mezi elektrodou a katodou. Dále může být pružný díl umístěn v jiné části plazmového hořáku, a umožňuje oddálení elektrody od trysky, nebo pouze přerušení přímého elektrického kontaktu mezi elektrodou a tryskou.

Stav techniky je popsán v patentech US 4791268, US 6969819, US 7435925, US 8035055, US 8089025, US 8115136, US 8541712, CZ 304595 a EP 3563644. Ve všech konstrukcích plazmového obloukového hořáku podle stavu techniky je v sestavě hořáku vždy přítomen elektricky vodivý pružný díl. Mechanické vlastnosti pružného dílu umožňují přerušení elektrického kontaktu mezi elektrodou a tryskou. Elektrické vlastnosti pružného dílu umožňují, že přes něj prochází pilotní oblouk. Pružný díl je zatěžován alespoň částí proudu procházejícího pilotním obloukem. Častým nastartováním pilotního oblouku dochází k poškození pružného dílu. Může dojít až k jeho roztavení. Toto nelze řešit zvětšením průřezu pružného dílu, protože jeho tlačná síla naroste natolik, že tlak plazmového plynu ho nedokáže přetlačit.

Tento problém částečně řeší například konstrukce plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle US 8035055 a US 8115136, kde je pružný díl součástí elektrody. Elektroda je spotřební výměnná část sestavy hořáku. S novou elektrodou je v sestavě hořáku použitý nový pružný díl. Nevýhodou této konstrukce je, že zvyšuje náklady na elektrodu.

Podstata technického řešení

Vyvstává tedy potřeba konstrukce sestavy plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem bez pružného elektricky vodivého dílu. Konstrukce, která optimalizuje provoz sestavy hořáku bez předčasného selhání, bude jednoduchá u těla hořáku, tak u všech výměnných částí sestavy hořáku.

Předložené technické řešení se týká sestavy plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem. Tato sestava hořáku se skládá minimálně z těchto částí:

- Elektrody, jež obsahuje emisivní vložku;
 - Trysky, jež obsahuje otvor pro průchod plazmového plynu;
 - Vířivého kroužku, jež obsahuje průchod pro plazmový plyn;
 - Držáku trysky, jež je konstruován pro upevnění trysky, vířivého kroužku a elektrody do sestavy hořáku;
 - Ochranného štítu, jež je uzpůsoben k upevnění na držák trysky;
 - Katody, jež je napojená na první pól elektrického obvodu tvořící pilotní oblouk;
 - Anody, jež je napojená na druhý pól elektrického obvodu tvořící pilotní oblouk;
 - Izolátoru, jež je mezi katodou a anodou, a elektricky je izoluje;
 - Elektrického kontaktu, přes něhož prochází celý proud pilotního oblouku;
 - Dva permanentní magnety, nebo jeden permanentní magnet a magnetický díl, jež tlačí elektrodu a trysku k sobě, a zároveň umožňuje jejich oddálení.
- Elektroda je uspořádána pohyblivě mezi první polohou, ve které se elektroda nachází v elektrickém kontaktu s tryskou, a druhou polohou, ve které se elektroda nachází v odstupu od trysky.

Sestava plazmového obloukového hořáku je tedy vytvořena tak, že po sestavení jsou elektroda a tryška v elektrickém kontaktu, přičemž dále sestava plazmového obloukového hořáku je konstruována tak, že umožní pod tlakem přivedenému plazmovému plynu do plazmové komory přerušit elektrický kontakt mezi elektrodou a tryskou.

Podle technického řešení je elektroda pohyblivá vzhledem ke katodě, přičemž katoda a elektroda se ve všech vzájemných polohách nacházejí ve vzájemném elektrickém kontaktu.

Sestava plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle tohoto technického řešení obsahuje nově oproti stavu techniky dva permanentní magnety. Tyto permanentní magnety jsou k sobě orientovány stejnými magnetickými póly. Tímto se navzájem odpuzují.

Jejich odpudivá síla je využita na přitlačení elektrody k trysce. Stejně jak se využívá síla tlačné pružiny ve stávajícím stavu techniky. Elektrické permanentní magnety přitlačují elektrodu k trysce, a zároveň umožňují oddálení elektrody od trysky silou plazmového plynu v plazmové komoře působícího na povrch elektrody. Výhodou magnetické síly mezi permanentními magnety je, že je bezkontaktní. Nedochází k poškození žádné mechanické součásti, jak je tomu u tlačné pružiny.

Kontakt mezi pevnou částí sestavy hořáku, napojenou na první pól elektrického obvodu tvořící pilotní oblouk, a pohyblivou částí sestavy hořáku jež dále vede elektrický proud směrem k emisivní vložce v elektrodě, podle výhodného provedení technického řešení zajišťuje elektrický kontakt vložený mezi tyto dvě části. Elektrický kontakt může být vytvořen jako pružný kovový prvek vložený mezi pevnou a pohyblivou část jimiž prochází pilotní oblouk, a vede všechen proud pilotního oblouku. Elektrický kontakt vede proud pilotního oblouku po celou dobu jeho zapnutí.

Tato konstrukce plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem umožňuje provoz sestavy hořáku bez předčasného selhání, je jednoduchá u těla hořáku, tak u všech výměnných částí sestavy hořáku.

Objasnění výkresů

Konstrukce sestavy plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle technického řešení je podrobněji znázorněna na výkresech

obr. 1 zobrazuje podélný řez sestavou plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle prvního provedení technického řešení v pozici při kontaktu mezi elektrodou a tryskou

obr. 2 zobrazuje podélný řez sestavou plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle prvního provedení technického řešení v pozici při oddálení elektrody a trysky

obr. 3 zobrazuje podélný detailní řez částí sestavy plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle prvního provedení technického řešení v pozici při kontaktu elektrody a trysky

obr. 4 zobrazuje podélný detailní řez částí sestavy plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle prvního provedení technického řešení v pozici při oddálení elektrody a trysky

obr. 5 zobrazuje podélný detailní řez katodou, pohyblivou částí katody a elektrickým kontaktem podle prvního provedení technického řešení

obr. 6 zobrazuje podélný řez sestavou plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle druhého provedení technického řešení v pozici při kontaktu mezi elektrodou a tryskou

obr. 7 zobrazuje podélný řez sestavou plazmového obloukového hořáku s kontaktním startem podle třetího provedení technického řešení v pozici při kontaktu mezi elektrodou a tryskou

Příklady uskutečnění technického řešení

Předmětné technické řešení bude nyní podrobněji popsáno v příkladech provedení s odkazem na příložené obrázky, na kterých jsou znázorněna výhodná provedení technického řešení.

5

Na obr. 1 je obecně zobrazen podélný řez sestavou 1 hořáku s kontaktním startem podle prvního provedení technického řešení v pozici při kontaktu 101 mezi elektrodou 16 a tryskou 18. Elektroda 16 a tryska 18 jsou ve vzájemném elektrickém kontaktu. Sestava 1 hořáku se mimo jiné skládá z anody 10, izolátoru 11, katody 12, elektrického kontaktu 13, kontaktního prvku 14, dvou permanentních magnetů 15, elektrody 16, vířivého kroužku 17, trysky 18, držáku trysky 19 a ochranného štítu 20. Sestava 1 hořáku a jednotlivé její části mají v podstavě válcový rotační tvar, jímž ve středu prochází podélná osa 100. Sestava 1 hořáku je konstruována tak, že katoda 12 je napojená na první pól elektrického obvodu tvořící pilotní oblouk, a na první pól elektrického obvodu tvořící plazmový oblouk. Dále je do katody 12 přiveden plazmový plyn, který přes průchody v sestavě 1 hořáku proudí do plazmové komory 108. Katoda 12 je vyrobena ze slitiny mědi CuZn40Pb2. Na spodní části je do katody 12 zalisován permanentní magnet 15. Na horní části katody 12 je nalisován izolátor 11, který elektricky izoluje katodu 12 od anody 10. Izolátor 11 je vyroben z elektricky izolačního materiálu. Na izolátor 11 je nalisována anoda 10, jež je napojená na druhý pól elektrického obvodu tvořícího pilotní oblouk. Ve spodní části je anoda 10 tvarována pro upevnění držáku 19 trysky. Anoda 10 je vyrobena ze slitiny mědi CuZn40Pb2. Anoda 10, izolátor 11 a katoda 12 s permanentním magnetem 15 se během použití sestavy 1 hořáku neopotřebovávají, nejsou tedy výměnné části sestavy 1 hořáku. Ostatní části sestavy 1 hořáku se během použití opotřebovávají. Opotřebované jsou nahrazené novými. Výměnnou částí sestavy 1 hořáku je elektrický kontakt 13, který je zasunut do otvoru ve spodní části katody 12. Elektrický kontakt 13 je vyroben ze slitiny mědi, a je galvanicky pokoven vrstvou zlata. Do katody 12 a elektrického kontaktu 13 je zasunutý kontaktní prvek 14, který je vyroben ze slitiny mědi CuZn20Pb2 a je galvanicky pokoven vrstvou niklu. Na kontaktním prvku 14 je nalisován druhý permanentní magnet 15, který je součástí sestavy 1 hořáku. Druhý permanentní magnet 15 je na kontaktním prvku 14 zalisován tak, že oba permanentní magnety směřují k sobě stejným magnetickým pólem. Vlivem tohoto se permanentní magnety 15 v prostoru 102 odpuzují, a odtlačují kontaktní prvek 14 od katody 12. V sestavě 1 hořáku jsme použili neodymové magnety, jež se vzájemně v prostoru 102 odpuzují silou 8 až 10 N. Kontaktní prvek 14 je upevněn v katodě 12 a elektrickém kontaktu 13 tak, že je pohyblivý v podélné ose 100, ale odpudivá síla permanentních magnetů 15, jež na něj působí ho neuvolní z katody 12. Na spodní čelo kontaktního prvku 14 volně dosedá elektroda 16, jež ve spodní části obsahuje emisivní vložku 109. Elektroda 16 je vyrobena z mědi, emisivní vložka 109 je z hafnia. Elektroda 16 je kontaktním prvkem 14 tlačena dolů směrem k trysce 18, které se dotýká v místě 101 přímého kontaktu. Na spodní část katody 12 dosedá vířivý kroužek 17, který obsahuje minimálně jeden průchod 103 pro přívod plazmového plynu do plazmové komory 108. Plazmová komora 108 je vnitřní ohraničený prostor mezi povrchem elektrody 16, trysky 18 a vířivého kroužku 17. Na spodní část vířivého kroužku 17 dosedá tryska 18, jež má v ose 100 otvor 106 pro průchod plazmového plynu směrem k řezanému materiálu. Držák 19 trysky je nasunutý na trysku 18, a pomocí rozebíratelného spoje s anodou 10, fixuje elektrodu 16, trysku 18 a vířivý kroužek 17 pevně v sestavě 1 hořáku. Elektroda 16, tryska 18 a vířivý kroužek 17 jsou upevněny v sestavě 1 hořáku pomocí držáku 19 trysky. Na držák 19 trysky je v jeho spodní části upevněn ochranný štít 20 pomocí rozebíratelného spoje. Ochranný štít 20 chrání trysku 18 před poškozením od rozstříkovaného roztaveného materiálu.

Na obr. 2 je obecně zobrazen podélný řez sestavou 1 hořáku s kontaktním startem podle prvního provedení technického řešení v pozici, kdy je elektroda 16 tlakem plynu v plazmové komoře 108 axiálně oddálena od trysky 18, v podélné ose 100. Elektroda 16 ve spodní části obsahuje emisivní vložku 109. Elektroda 16 je spolu s kontaktním prvkem 14 dotlačena ke katodě 12. Dojde ke spojení 104 ploch přes něž prochází elektrický proud z katody 12 do kontaktního prvku 14. Z kontaktního prvku 14 přechází elektrický proud do elektrody 16. Z elektrody 16 přes otvor 106 v trysce 18 prochází plazmový oblouk k řezanému materiálu. Sestava 1 hořáku se na obr. 2 skládá

ze stejných částí jako na obr. 1. A to z anody 10, izolátoru 11, katody 12, elektrického kontaktu 13, kontaktního prvku 14, dvou permanentních magnetů 15, elektrody 16, trysky 18, držáku trysky 19, ochranného štítu 20 a vířivého kroužku 17, který obsahuje minimálně jeden průchod 103 pro přívod plazmového plynu do plazmové komory 108.

5

Na obr. 3 je zobrazen detail podélného řezu částí sestavy 1 hořáku s kontaktním startem podle prvního provedení technického řešení v pozici, kdy je vlivem vzájemné odpudivé síly permanentních magnetů 15 v prostoru 102, odtlačován kontaktní prvek 14 od katody 12. Kontaktní prvek 14 je elektrickým kontaktem 13 spojený s katodou 12 tak, že z katody 12 pomocí elektrického kontaktu 13 přechází pilotní oblouk do kontaktního prvku 14 bez výpadků. Na obr. 3 je zobrazen detail sestavy 1 hořáku zobrazené na obr. 1. Jsou zde zobrazeny katoda 12, elektrický kontakt 13, kontaktní prvek 14, a permanentní magnet 15 upevněný v katodě 12, a permanentní magnet 15 upevněný na kontaktním prvku 14. Všechny zobrazené části mají v podstavě válcový rotační tvar, jímž ve středu prochází podélná osa 100.

15

Na obr. 4 je zobrazen detail podélného řezu částí sestavy 1 hořáku s kontaktním startem podle prvního provedení technického řešení v pozici, kdy je tlakem plynu v plazmové komoře 108 dotlačen kontaktní prvek 14 ke katodě 12. Dojde ke spojení 104 ploch přes něž prochází elektrický proud z katody 12 do kontaktního prvku 14. Na obr. 4 je zobrazen detail sestavy 1 hořáku zobrazené na obr. 2. Jsou zde zobrazeny katoda 12, elektrický kontakt 13, kontaktní prvek 14, a permanentní magnet 15 upevněný v katodě 12, a permanentní magnet 15 upevněný na kontaktním prvku 14. Všechny zobrazené části mají v podstavě válcový rotační tvar, jímž ve středu prochází podélná osa 100.

25

Na obr. 5 je zobrazen detail podélného řezu katodou 12, elektrickým kontaktem 13, kontaktním prvkem 14, permanentním magnetem 15 upevněným v katodě 12 a permanentním magnetem 15 upevněným na kontaktním prvku 14. Jednotlivé zobrazené části mají v podstavě válcový rotační tvar, jímž ve středu prochází podélná osa 100. Elektrický kontakt 13 a kontaktní prvek 14 jsou zobrazeny odděleně před tím, než je elektrický kontakt 13 zasunut do vnitřního tvaru 107 v katodě 12. Následně je kontaktní prvek 14 zasunutý do vnitřního tvaru 107 tak, že elektrický kontakt 13 dosedá na kontaktní plochu 105. Na obr. 5 je zobrazená stejná katoda 12, elektrický kontakt 13, kontaktní prvek 14, permanentní magnet 15 upevněný v katodě 12 a permanentní magnet 15 upevněný na kontaktním prvku 14 zobrazeném na obr. 1, obr. 2, obr. 3 a obr. 4.

35

Na obr. 6 je obecně zobrazen podélný řez sestavou 2 hořáku s kontaktním startem podle druhého provedení technického řešení v pozici při kontaktu 101 mezi elektrodou 16 a tryskou 18. Elektroda 16 a tryska 18 jsou ve vzájemném elektrickém kontaktu. Sestava 2 hořáku se mimo jiné skládá z anody 10, izolátoru 11, katody 12, elektrického kontaktu 13, kontaktního prvku 14, dvou permanentních magnetů 15, elektrody 16, vířivého kroužku 17, trysky 18, držáku trysky 19 a ochranného štítu 20. Sestava 2 hořáku a jednotlivé její části mají v podstavě válcový rotační tvar, jímž ve středu prochází podélná osa 100. Sestava 2 hořáku je konstruována tak, že katoda 12 je napojená na první pól elektrického obvodu tvořící pilotní oblouk, a na první pól elektrického obvodu tvořící plazmový oblouk. Dále je do katody 12 přiveden plazmový plyn, který přes průchody v sestavě 2 hořáku proudí do plazmové komory 108. Katoda 12 je vyrobena ze slitiny mědi CuZn40Pb2. Ve spodní části na katodu 12 dosedá kontaktní prvek 14. Na horní části katody 12 je nalisován izolátor 11, který elektricky izoluje katodu 12 od anody 10. Izolátor 11 je vyroben z elektricky izolačního materiálu. Na izolátor 11 je nalisována anoda 10, jež je napojená na druhý pól elektrického obvodu tvořící pilotní oblouk. Ve spodní části je anoda 10 tvarována pro upevnění držáku 19 trysky. Anoda 10 je vyrobena ze slitiny mědi CuZn40Pb2. Anoda 10, izolátor 11 a katoda 12 se během použití sestavy 2 hořáku neopotřebovávají, nejsou tedy výměnné části sestavy 2 hořáku. Ostatní části sestavy 2 hořáku se během použití opotřebovávají. Opotřeбенé jsou nahrazené novými. Výměnnou částí sestavy 2 hořáku je elektrický kontakt 13, který je zasunut do otvoru v horní části elektrody 16. Elektrický kontakt 13 je vyroben ze slitiny mědi, a je galvanicky pokoven vrstvou zlata. Na horní část elektrody 16 je nalisován permanentní magnet 15. Do horní části elektrody 16 a elektrického kontaktu 13 je zasunutý kontaktní prvek

55

14, který je vyrobená ze slitiny hliníku. Na kontaktní prvek 14 je nalisován druhý permanentní magnet 15, který je součástí sestavy 2 hořáku. Druhý permanentní magnet 15 je na kontaktní prvek 14 zalisován tak, že oba permanentní magnety směřují k sobě stejným magnetickým pólem. Vlivem tohoto se permanentní magnety 15 v prostoru 102 odpuzují, a odtlačují kontaktní prvek 14 od elektrody 16. V sestavě 2 hořáku jsme použili neodymové magnety, jež se vzájemně v prostoru 102 odpuzují silou 8 až 10 N. Z katody 12 přechází pilotní oblouk přes vzájemně styčné plochy do kontaktního prvku 14. Kontaktní prvek 14 je elektrickým kontaktem 13 spojen s elektrodou 16 tak, že z kontaktního prvku 14 přechází pilotní oblouk pomocí elektrického kontaktu 13 do elektrody 16 bez výpadků. Kontaktní prvek 14 je upevněn v elektrodě 16 a elektrickém kontaktu 13 tak, že je pohyblivý v podélné ose 100, ale odpudivá síla permanentních magnetů 15 jež na něj působí ho neuvolní z elektrody 16. Horní čelo kontaktního prvku 14 volně dosedá na spodní čelo katody 12. Elektroda 16 ve spodní části obsahuje emisivní vložku 109. Elektroda 16 je vyrobená z mědi, emisivní vložka 109 je z hafnia. Elektroda 16 je vzájemnou odpudivou silou permanentních magnetů 15 tlačena dolů směrem k trysce 18, které se dotýká v místě 101 přímého kontaktu. Na spodní část katody 12 dosedá vířivý kroužek 17, který obsahuje minimálně jeden průchod 103 pro přívod plazmového plynu do plazmové komory 108. Plazmová komora 108 je vnitřní ohraničený prostor mezi povrchem elektrody 16, trysky 18 a vířivého kroužku 17. Na spodní část vířivého kroužku 17 dosedá tryska 18, jež má v ose 100 otvor 106 pro průchod plazmového plynu směrem k řezanému materiálu. Držák 19 trysky je nasunutý na trysku 18, a pomocí rozebíratelného spoje s anodou 10, fixuje elektrodu 16, trysku 18 a vířivý kroužek 17 pevně v sestavě 2 hořáku. Elektroda 16, tryska 18 a vířivý kroužek 17 jsou upevněny v sestavě 2 hořáku pomocí držáku 19 trysky. Na držák 19 trysky je v jeho spodní části upevněn ochranný štít 20 pomocí rozebíratelného spoje. Ochranný štít 20 chrání trysku 18 před poškozením od rozstříkovaného roztaveného materiálu.

Na obr. 7 je obecně zobrazen podélný řez sestavou 3 hořáku s kontaktním startem podle třetího provedení technického řešení v pozici při kontaktu 101 mezi elektrodou 16 a tryskou 18. Elektroda 16 a tryska 18 jsou ve vzájemném elektrickém kontaktu. Sestava 3 hořáku se mimo jiné skládá z anody 10, izolátoru 11, katody 12, elektrického kontaktu 13, dvou permanentních magnetů 15, elektrody 16, vířivého kroužku 17, trysky 18, držáku trysky 19 a ochranného štítu 20. Sestava 3 hořáku a jednotlivé její části mají v podstavě válcový rotační tvar, jímž ve středu prochází podélná osa 100. Sestava 3 hořáku je konstruována tak, že katoda 12 je napojená na první pól elektrického obvodu tvořící pilotní oblouk, a na první pól elektrického obvodu tvořící plazmový oblouk. Dále je do katody 12 přiveden plazmový plyn, který přes průchody v sestavě 3 hořáku proudí do plazmové komory 108. Plazmová komora 108 je vnitřní ohraničený prostor mezi povrchem elektrody 16, trysky 18 a vířivého kroužku 17. Katoda 12 je vyrobena ze slitiny mědi CuZn40Pb2. Na spodní části je do katody 12 zalisován permanentní magnet 15. Dále na spodní části katody 12 je výstupek 110. Na horní části katody 12 je nalisován izolátor 11, který elektricky izoluje katodu 12 od anody 10. Izolátor 11 je vyroben z elektricky izolačního materiálu. Na izolátor 11 je nalisována anoda 10, jež je napojená na druhý pól elektrického obvodu tvořící pilotní oblouk. Ve spodní části je anoda 10 tvarována pro upevnění držáku 19 trysky. Anoda 10 je vyrobena ze slitiny mědi CuZn40Pb2. Anoda 10, izolátor 11 a katoda 12 s permanentním magnetem 15 se během použití sestavy 3 hořáku neopotřebovávají, nejsou tedy výměnné části sestavy 3 hořáku. Ostatní části sestavy 3 hořáku se během použití opotřebovávají. Opotřeбенé jsou nahrazené novými. Výměnnou částí sestavy 3 hořáku je elektrický kontakt 13, který je nasazen na výstupek 110 ve spodní části katody 12. Elektrický kontakt 13, který je nasazen na výstupku 110 je vyroben ze slitiny mědi. Elektrický kontakt 13 je galvanicky pokoven vrstvou zlata z důvodu zlepšení jeho elektrických vlastností, a prodloužení životnosti. Na výstupek 110 a elektrický kontakt 13 je zasunutá elektroda 16. Na elektrodě 16 je nalisován druhý permanentní magnet 15, který je součástí sestavy 3 hořáku. Druhý permanentní magnet 15 je na horní části elektrody 16 zalisován tak, že oba permanentní magnety směřují k sobě stejným magnetickým pólem. Vlivem tohoto se permanentní magnety 15 v prostoru 102 odpuzují, a odtlačují elektrodu 16 od katody 12. V sestavě 3 hořáku jsme použili neodymové magnety, jež se vzájemně v prostoru 102 odpuzují silou 8 až 10 N. Elektroda 16 je nasazená na výstupku 110

katody 12 a elektrickém kontaktu 13 tak, že je pohyblivá v podélné ose 100. Elektroda 16 ve spodní části obsahuje emisivní vložku 109.

Elektroda 16 je vyrobená z mědi, emisivní vložka 109 je z hafnia. Elektroda 16 je vzájemnou
5 odpudivou silou permanentních magnetů 15 v prostoru 102 tlačena dolů směrem k trysce 18,
které se dotýká v místě 101 přímého kontaktu. Na spodní část katody 12 dosedá vířivý kroužek
17, který obsahuje minimálně jeden průchod 103 pro přívod plazmového plynu do plazmové
komory 108. Na spodní část vířivého kroužku 17 dosedá tryska 18, jež má v ose 100 otvor 106
10 pro průchod plazmového plynu směrem k řezanému materiálu. Držák 19 trysky je nasunutý na
trysku 18, a pomocí rozebíratelného spoje s anodou 10, fixuje elektrodu 16, trysku 18 a vířivý
kroužek 17 pevně v sestavě 3 hořáku. Elektroda 16, tryska 18 a vířivý kroužek 17 jsou upevněny
v sestavě 3 hořáku pomocí držáku 19 trysky. Na držák 19 trysky je v jeho spodní části upevněn
ochranný štít 20 pomocí rozebíratelného spoje. Ochranný štít 20 chrání trysku 18 před
15 poškozením od rozstříkovaného roztaveného materiálu.

Obecně je možná konstrukce sestavy hořáku podle čtvrtého provedení technického řešení, jež
obsahuje také dva permanentní magnety 15. Permanentní magnety 15 jsou k sobě otočeny
opačnou polaritou, a navzájem se přitahují. Konstrukce sestavy hořáku je změněná. Tento hořák
je konstruován tak, že pro přitlačení elektrody 16 k trysce 18 je využita přitažlivá magnetická síla
20 mezi permanentními magnety 15.

Dále je obecně možná konstrukce sestavy hořáku podle pátého provedení technického řešení, jež
obsahuje pouze jeden permanentní magnet 15. Druhý permanentní magnet 15 je nahrazen
kovovým magnetickým dílem, a konstrukce sestavy hořáku je změněná. Tento hořák je
25 konstruován tak, že pro přitlačení elektrody 16 k trysce 18 je využita přitažlivá magnetická síla
mezi permanentním magnetem 15 a kovovým magnetickým dílem.

NÁROKY NA OCHRANU

30

1. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku, která zahrnuje anodu (10), izolátor (11),
katodu (12), elektrodu (16), vířivý kroužek (17), trysku (18), držák (19) trysky a ochranný štít
(20), přičemž elektroda (16) je uspořádána pohyblivě mezi první polohou, ve které se elektroda
35 (16) nachází v elektrickém kontaktu s tryskou (18), a druhou polohou, ve které se elektroda (16)
nachází v odstupu od trysky (18),

vyznačující se tím, že elektroda (16) je pohyblivá vzhledem ke katodě (12), přičemž katoda (12)
a elektroda (16) se ve všech vzájemných polohách nacházejí ve vzájemném elektrickém
40 kontaktu,

přičemž katoda (12) a elektroda (16) jsou opatřeny permanentními magnety (15), přičemž
permanentní magnet (15) katody (12) a permanentní magnet (15) elektrody (16) jsou pro
vytvoření magnetického pole přitlačujícího elektrodu (16) k trysce (18) vzájemně přivráceny
45 souhlasnými póly.

2. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že
permanentní magnet (15) je neodymový, samarium-kobaltový, AlNiCo nebo feritový.

30 3. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že
katoda (12) je částečně zasunuta do elektrody (16) pro vytvoření vzájemného elektrického
kontaktu mezi katodou (12) a elektrodou (16).

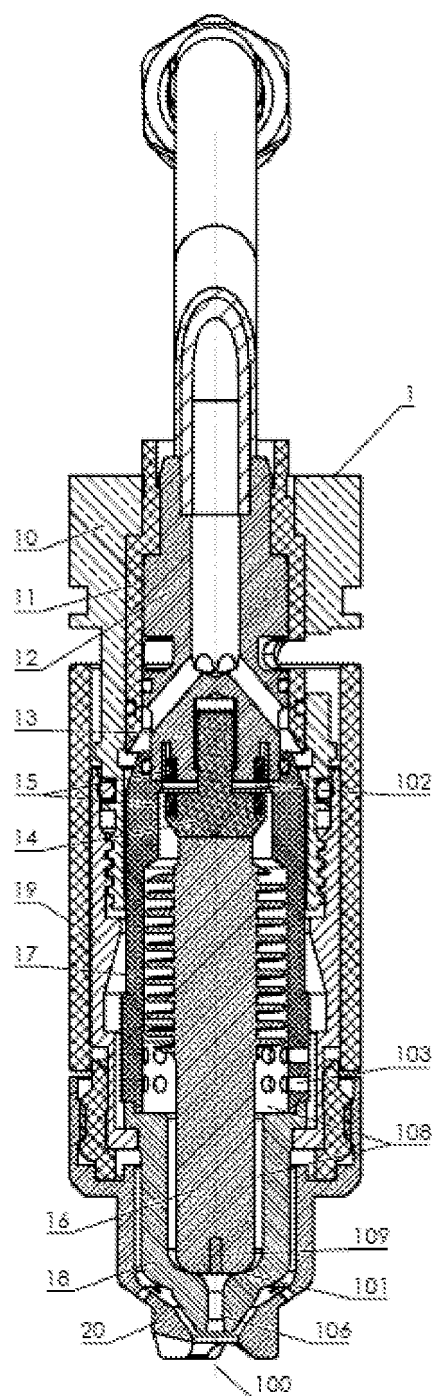
4. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že elektroda (16) je částečně zasunuta do katody (12) pro vytvoření vzájemného elektrického kontaktu mezi katodou (12) a elektrodou (16).
5. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle nároku 3 nebo 4, **vyznačující se tím**, že mezi katodou (12) a elektrodou (16) se nachází kontaktní prvek (14).
6. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že kontaktní prvek (14) je opatřen permanentním magnetem (15), přičemž druhým permanentním magnetem (15) je opatřena katoda (12) nebo elektroda (16), přičemž pro vytvoření magnetického pole přitlačujícího elektrodu (16) k trysce (18) jsou permanentní magnety (15) vzájemně přivráceny souhlasnými póly.
7. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle nároku 5 nebo 6, **vyznačující se tím**, že kontaktní prvek (14) je pokoven vrstvou niklu nebo chromu.
8. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že v místě vzájemného elektrického kontaktu mezi katodou (12) a elektrodou (16) je uspořádán elektrický kontakt (13), který je pokoven vrstvou stříbra, zlata, platiny, nebo paládia.
9. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že v místě vzájemného elektrického kontaktu mezi katodou (12) a kontaktním prvkem (14) je uspořádán elektrický kontakt (13), který je pokoven vrstvou stříbra, zlata, platiny, nebo paládia.
10. Sestava (1) plazmového obloukového hořáku podle nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že v místě vzájemného elektrického kontaktu mezi elektrodou (16) a kontaktním prvkem (14) je uspořádán elektrický kontakt (13), který je pokoven vrstvou stříbra, zlata, platiny, nebo paládia.

7 výkresů

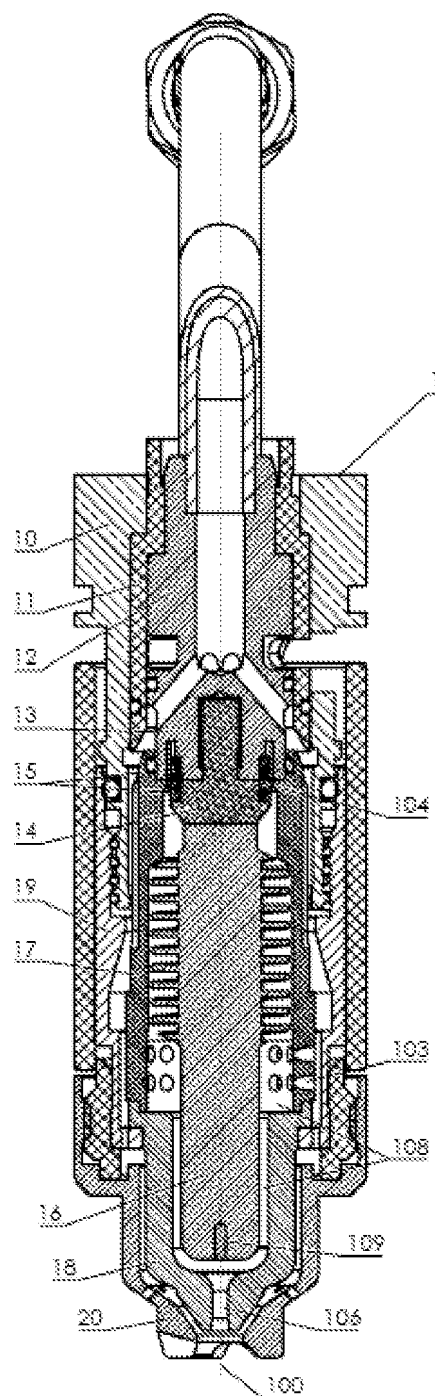
Seznam vztahových značek:

- | | |
|-----|---|
| 1 | sestava hořáku (podle prvního provedení technického řešení) |
| 2 | sestava hořáku (podle druhého provedení technického řešení) |
| 3 | sestava hořáku (podle třetího provedení technického řešení) |
| 10 | anoda |
| 11 | izolátor |
| 12 | katoda |
| 13 | elektrický kontakt |
| 14 | kontaktní prvek |
| 15 | permanentní magnet |
| 16 | elektroda |
| 17 | vířivý kroužek |
| 18 | tryska |
| 19 | držák trysky |
| 20 | ochranný štít |
| 100 | podélná osa |
| 101 | místo přímého kontaktu (elektrody a trysky) |
| 102 | prostor |
| 103 | průchod (pro plazmový plyn ve vířivém kroužku) |
| 104 | spojení ploch |
| 105 | kontaktní ploha |
| 106 | otvor (v plazmové trysce) |

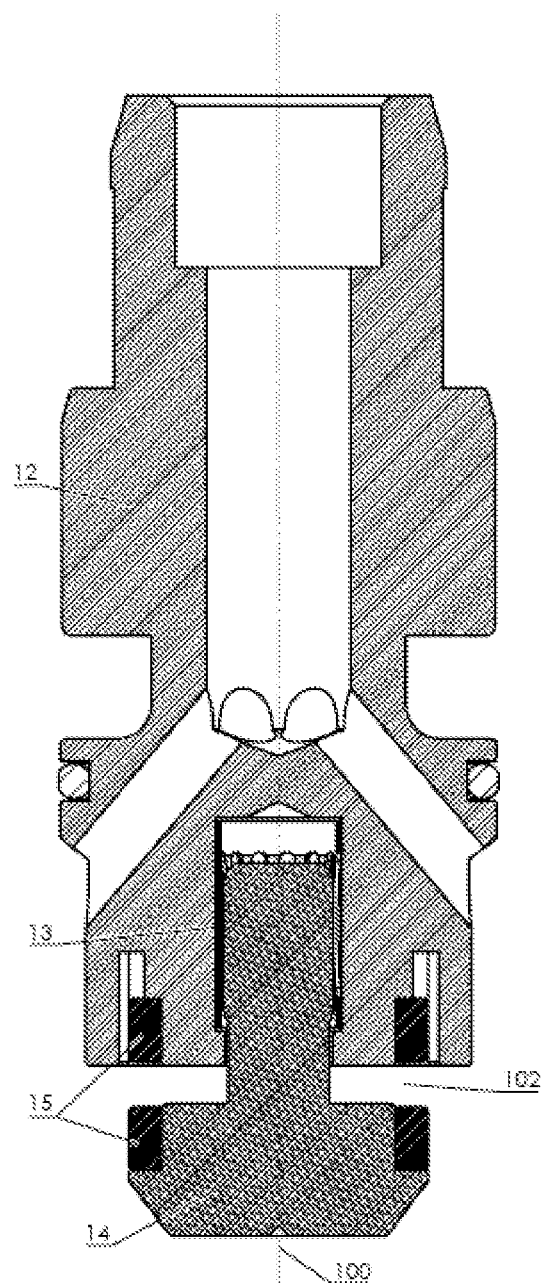
- 107 vnitřní tvar
- 108 plazmová komora
- 109 emisivní vložka
- 110 výstupek.



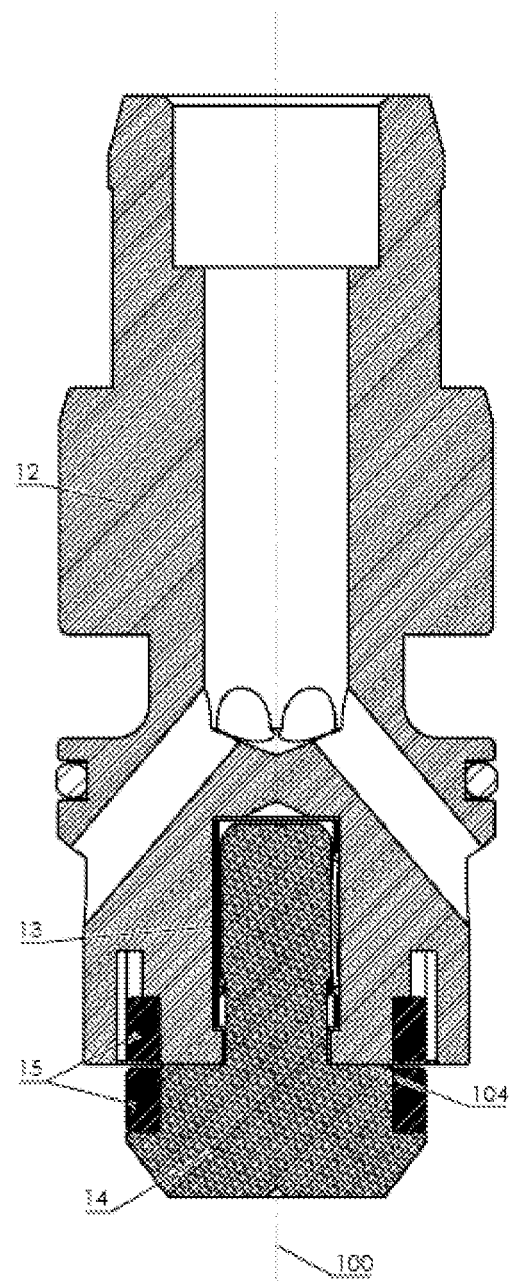
Obr. 1



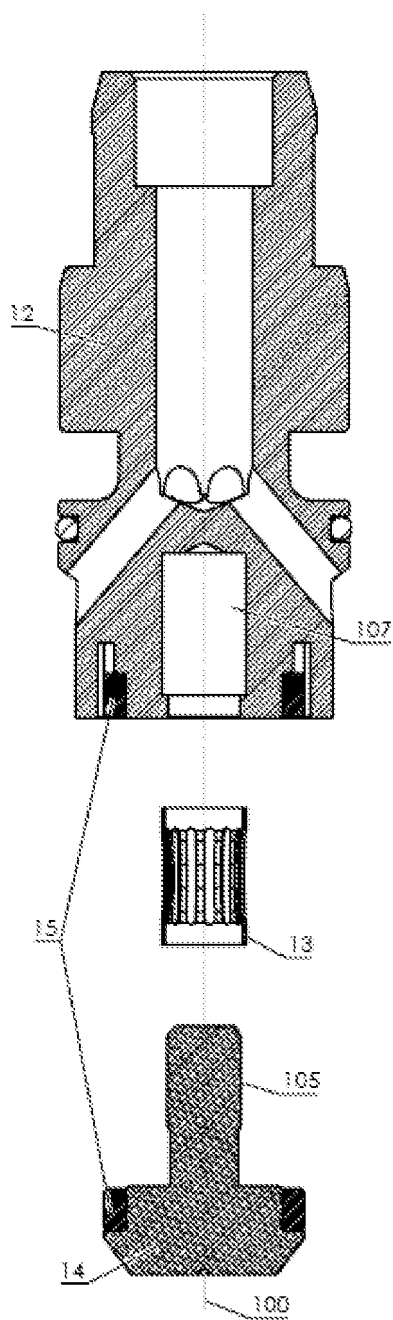
Obr. 2



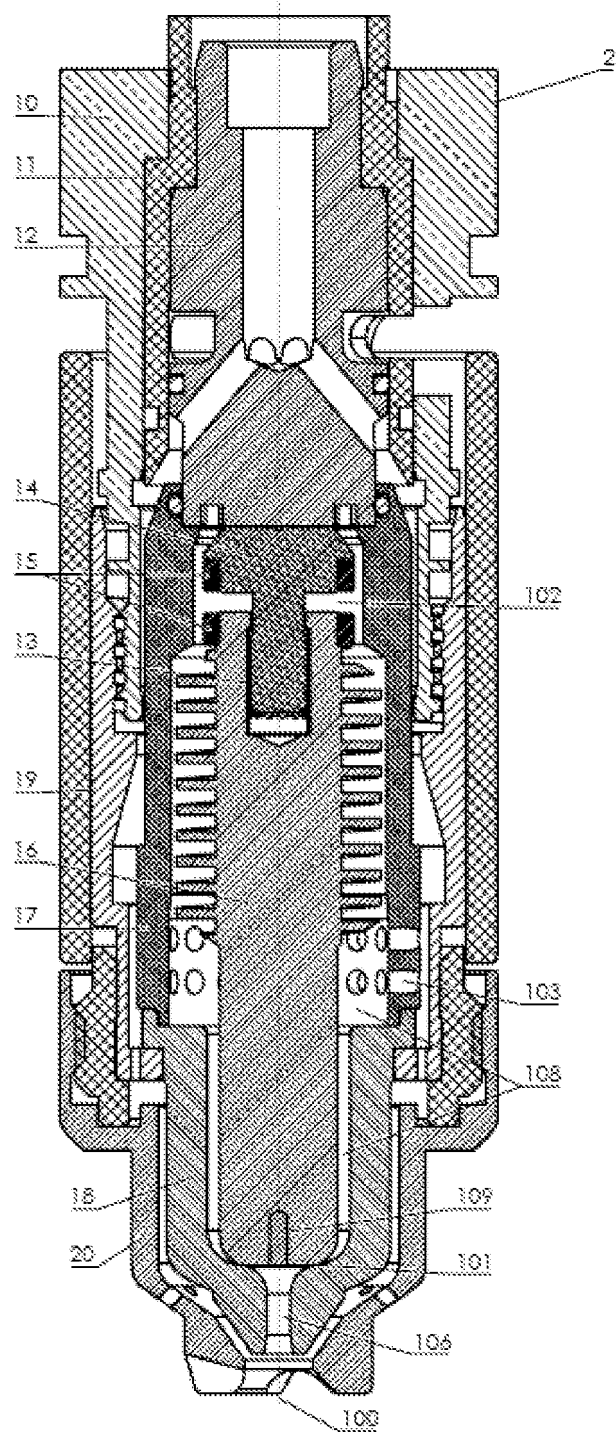
Obr. 3



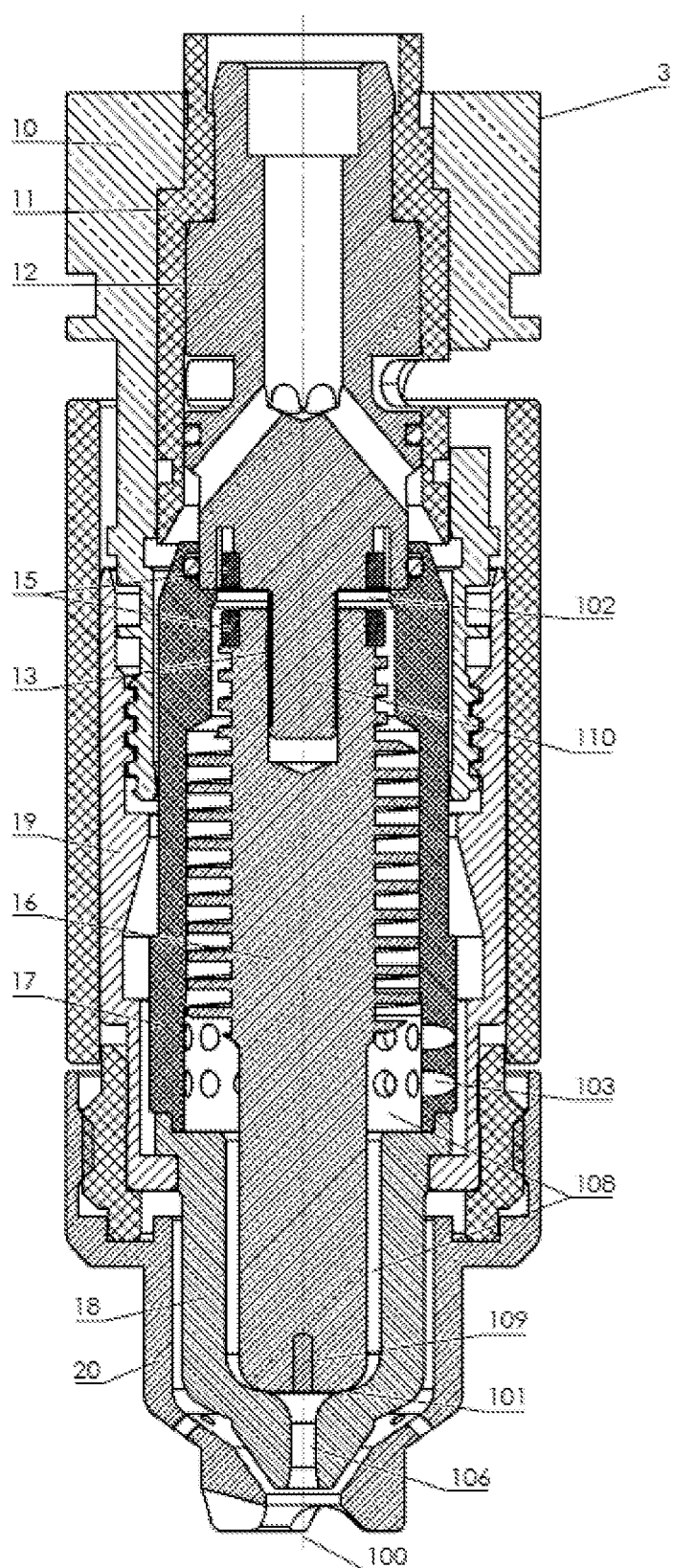
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7