

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

24192

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
H05H 1/34 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24611**
(22) Přihlášeno: **18.07.2011**
(30) Právo přednosti: **16.07.2010 US 61/365,202**
29.12.2010 US 12/980,858
(47) Zapsáno: **20.08.2012**

(73) Majitel:
HYPERTHERM, INC., Hanover, NH, US

(72) Původce:
Roberts Jesse, Cornish, NH, US
Twarog Peter, West Lebanon, NH, US
Duan Zheng, Hanover, NH, US
Kim Sung Je, Lebanon, NH, US

(74) Zástupce:
Společná advokátní kancelář Všecka Zelený Švorčík Kalenský a partneři, JUDr.
Pavel Zelený, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název užitého vzoru:
**Tryska, špička a vířivý prstenec pro plazmový obloukový hořák, a
přídržný kryt trysky**

CZ 24192 U1

Tryska, špička a vířivý prstenec pro plazmový obloukový hořák, a přídržný kryt trysky

Tato přihláška si nárokuje přínos a prioritu z US předběžné přihlášky č. 61/365,202, podané 16. července 2010, jejíž obsah se tímto začleňuje prostřednictvím odkazu.

Oblast techniky

- 5 Předložené technické řešení se obecně týká plazmových obloukových řezacích hořáků, a zejména se týká řízení průtoku plynu v hořáku za použití součástí trysky.

Dosavadní stav techniky

- Svařovací a plazmové obloukové hořáky se v širokém měřítku používají pro svařování, řezání a označování materiálů. Plazmový hořák obecně zahrnuje elektrodu, trysku vykazující středový výstupní otvor a umístěnou v tělese hořáku, elektrické připojení, chladicí kanály, a kanály pro průtok tekutiny, řídicí oblouk (např. plazmového plynu). Volitelně je, za účelem řízení charakteru proudění tekutin v komoře plazmatu vytvořené mezi elektrodou a tryskou, použitý vířivý prstenec. V některých hořácích může být pro uchycení trysky a/nebo vířivého prstence v plazmovém obloukovém hořáku použitý přídržný kryt. Hořák vytváří plazmový oblouk, zúžený ionizovaný proud plynu s vysokou teplotou a vysokou pohybovou energií. Plyny používané v hořáku mohou být nereaktivní (např. argon nebo dusík) nebo reaktivní (např. kyslík nebo vzduch). Při pracovním chodu se mezi elektrodou (katoda) a tryskou (anoda) nejprve generuje pilotní oblouk. Generování pilotního oblouku může být zajištěno prostřednictvím vysoké frekvence, vysokonapětového signálu ve spojení s DC zdrojem napájecí energie a hořákem nebo za použití některého z řady způsobů kontaktního startování.

- Plazmový obloukový hořák je možné provozovat při několika různých úrovních proudu, například při 65 A, 85 A nebo 105 A. Plazmový obloukový hořák, který je provozovaný při 105 A, vyžaduje vyšší rychlost průtoku plynu než plazmový obloukový hořák, který je provozovaný při 65 A. Kvůli měnícím se rychlostem průtoku chladicího plynu a/nebo průtoku ochranného plynu, které jsou nutné pro provozování plazmového obloukového hořáku při různých úrovních proudů, jsou pro provozování při každé z úrovní proudu potřebné různé opotřebitelné díly. Kromě toho mohou být potřebné různé opotřebitelné díly tehdy, kdy jsou nastaveny další pracovní parametry hořáku, například, intenzita elektrického proudu, typ materiálu nebo aplikace.

- Jedním z obvyklých důvodů předčasného selhání opotřebitelných dílů nebo dosahování nízkého výkonu s těmito opotřebitelnými díly je nesprávné spárování opotřebitelných dílů s protikusem. Použití správných opotřebitelných dílů a jejich odpovídající spárování s protikusem je pro docílení optimálního řezného výkonu nezbytné. Nicméně, jak pro distributory, tak pro koncové uživatele je obtížné skladovat a sledovat informace o množství konfigurací opotřebitelných dílů. Navíc musí obsluha porovnávat katalogové číslo opotřebitelného dílu uvedené na něm s opotřebitelnými díly, které jsou uvedené v manuálu obsluhy.

Podstata technického řešení

- Existuje tudíž potřeba snížit požadovaný počet opotřebitelných dílů, například trysek, vířivých prstenců, a přídržných krytů, které jsou nutné pro řadu různých parametrů plazmových obloukových hořáků (např. rychlosti průtoku ochranného plynu a/nebo průtoku chladicího plynu, intenzita elektrického proudu, typ materiálu, nebo typ aplikace) na minimum. Částečná stejnost opotřebitelných dílů může redukovat množství času, které musí obsluha věnovat určování, která kombinace opotřebitelných dílů je pro specifické parametry plazmového obloukového hořáku správná. Také celkové provozní náklady plazmového obloukového hořáku budou sníženy, neboť pravděpodobnost, že opotřebitelné díly předčasně selžou nebo budou pracovat s nízkým výkonem v důsledku jejich nesprávného spárování s protikusem, se bude snižovat, protože pro řadu různých parametrů hořáku je možné použít jediný opotřebitelný díl.

Podle jednoho aspektu předložené technické řešení poskytuje trysku pro plazmový obloukový hořák. Tryska zahrnuje těleso mající první a druhý konec. Na prvním konci tělesa dále tryska zahrnuje výstupní otvor plazmatu. Na druhém konci tělesa je opatřena příruba. Příruba je uzpůsobená pro spárování s odpovídajícím opotřebitelným dílem. Příruba je konfigurovaná tak, aby, za účelem nastavení průtoku plynu vzhledem k tělesu trysky, v odpovídajícím opotřebitelném dílu selektivně blokovala alespoň jeden průchod plynu.

Podle dalšího aspektu předložené technické řešení poskytuje přídržný kryt trysky pro plazmový obloukový hořák. Přídržný kryt trysky zahrnuje duté těleso mající první a druhý konec. Přídržný kryt trysky kromě toho zahrnuje výstupek situovaný na prvním konci dutého tělesa. Ve výstupku je vytvořená první skupina otvorů. Ve výstupku je dále vytvořená druhá skupina otvorů. Otvory v alespoň jedné z první nebo druhé skupiny otvorů jsou dimenzované pro řízení alespoň jednoho z průtoku chladicího plynu trysky nebo průtoku plazmového plynu.

Podle dalšího aspektu předložené technické řešení poskytuje špičku hořáku pro plazmový obloukový hořák. Špička hořáku zahrnuje trysku nainstalovanou v tělese plazmového obloukového hořáku. Tryska zahrnuje těleso trysky, výstupní otvor plazmatu na prvním konci tělesa trysky a přírubu na druhém konci tělesa trysky. Špička hořáku dále zahrnuje opotřebitelný díl uzpůsobený pro spárování s přírubou trysky. Opotřebitelný díl vykazuje na jednom konci povrch. Tento povrch vykazuje první skupinu otvorů a druhou skupinu otvorů, přičemž otvory v alespoň jedné z první nebo druhé skupiny otvorů jsou dimenzované pro řízení alespoň jednoho z průtoku chladicího plynu trysky nebo průtoku plazmového plynu.

Podle dalšího aspektu předložené technické řešení poskytuje vířivý prstenec pro plazmový obloukový hořák. Vířivý prstenec zahrnuje duté těleso mající stěnu, první a druhý konec. Vířivý prstenec dále zahrnuje vrtání vytvořené ve druhém konci dutého tělesa pro spárování s tryskou v plazmovém obloukovém hořáku. Ve stěně tělesa je vytvořená první skupina otvorů. První skupina otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění první charakteristiky průtoku plynu kolem povrchu trysky. Ve stěně tělesa je dále vytvořená druhá skupina otvorů. Druhá skupina otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění druhé charakteristiky průtoku plynu kolem povrchu trysky.

Podle dalšího aspektu předložené technické řešení poskytuje způsob nastavování průtoku ochranného plynu v plazmovém obloukovém hořáku. Hořák zahrnuje přídržný kryt vykazující množství průchodů plynu rozkládajících se skrze něj za účelem zajištění průtoku ochranného plynu. Způsob zahrnuje opatření trysky s vnějším povrchem, výstupním otvorem plazmatu na předním konci a radiální přírubou na zadním konci. Způsob dále zahrnuje vyrovnávání radiální příruby trysky vzhledem k množství průchodů plynu uspořádaných v přídržném krytu tak, že radiální příruba trysky selektivně blokuje alespoň jeden průchod plynu uspořádaný v přídržném krytu a tím nastavuje průtok ochranného plynu podél vnějšího povrchu trysky.

Podle ještě dalšího aspektu předložené technické řešení poskytuje způsob nastavování průtoku plynu v plazmovém obloukovém hořáku. Způsob zahrnuje opatření trysky vykazující těleso s vnitřním a vnějším povrchem, výstupním otvorem plazmatu na předním konci tělesa a přírubou na zadním konci tělesa. Způsob dále zahrnuje vyrovnávání příruby trysky vzhledem k množství průchodů plynu v opotřebitelném dílu tak, že příruba selektivně blokuje alespoň jeden průchod plynu a tím nastavuje průtok plynu podél alespoň jednoho z vnitřního nebo vnějšího povrchu tělesa trysky.

V některých ztělesněních příruba zahrnuje alespoň jeden z profilovaného, kuželovitého nebo prolamovaného povrchu uzpůsobeného pro spárování s nebo pro styk s párovacím povrchem odpovídajícího opotřebitelného dílu. Povrch příruby nemusí být ve styku s nebo se dotýkat párovacího povrchu odpovídajícího opotřebitelného dílu. V některých ztělesněních je mezi povrchem příruby a párovacím povrchem odpovídajícího opotřebitelného dílu tolerance nebo malá spára. Příruba může být uspořádaná vzhledem k vnějšímu povrchu trysky a může být uspořádaná radiálně vzhledem k podélné ose rozkládající se skrze těleso trysky. V některých ztělesněních je příruba selektivně profilovaná pro řízení alespoň jednoho z průtoku ochranného plynu kolem

vnějšího povrchu tělesa trysky nebo průtoku plazmového plynu kolem vnitřního povrchu tělesa trysky.

Přírubu může tvořit nákrůžek uspořádaný vzhledem k vnějšímu povrchu trysky a uspořádaný radiálně vzhledem k podélné ose rozkládající se skrze těleso trysky. Nákrůžek může řídit průtok ochranného plynu kolem vnějšího povrchu tělesa trysky.

V některých ztělesněních je přírubou prodloužení uspořádané axiálně vzhledem k podélné ose rozkládající se skrze těleso trysky. Prodloužení může řídit průtok plazmového plynu kolem vnitřního povrchu tělesa trysky.

Tryska může dále zahrnovat nákrůžek uspořádaný vzhledem k vnějšímu povrchu trysky a uspořádaný radiálně vzhledem k podélné ose rozkládající se skrze těleso trysky. Nákrůžek může řídit průtok ochranného plynu kolem vnějšího povrchu tělesa trysky.

V některých ztělesněních je odpovídajícím opotřebitelným dílem jeden z vířivého prstence nebo přídržného krytu.

V některých ztělesněních jsou první skupina otvorů a druhá skupina otvorů situované na soustředných kruzích. První skupina otvorů může vykazovat první průměr vzhledem ke středové podélné ose rozkládající se skrze těleso a druhá skupina otvorů může vykazovat druhý průměr vzhledem ke středové podélné ose rozkládající se skrze těleso.

Povrch výstupku může být konfigurovaný pro přijetí příruby uspořádané na tělese trysky. Příruba může být dimenzovaná tak, aby blokovala protékání plynu skrze jednu z první nebo druhé skupiny otvorů. V některých ztělesněních je povrch výstupku konfigurovaný pro přijetí příruby uspořádané na tělese trysky, kterážto příruba je dimenzovaná tak, aby zajišťovala protékání plynu skrze alespoň druhou skupinu otvorů za účelem chlazení trysky. Povrch výstupku může být konfigurovaný pro přijetí příruby uspořádané na tělese trysky, kterážto příruba může být dimenzovaná tak, aby umožňovala protékání plynu skrze první a druhou skupinu otvorů za účelem chlazení trysky. V některých ztělesněních je povrch výstupku konfigurovaný pro přijetí příruby uspořádané na tělese trysky, kterážto příruba je dimenzovaná pro provozování plazmového obloukového hořáku při odpovídajícím parametru řezání.

V některých ztělesněních, první skupina otvorů vykazuje stejný počet průchodů plynu jako druhá skupina otvorů. První skupina otvorů může vykazovat i jiný počet průchodů plynu než druhá skupina otvorů.

V některých ztělesněních je první skupina otvorů umístěná a dimenzovaná tak, aby zajišťovala první průtok plynu tehdy, kdy je plazmový obloukový hořák provozovaný při prvním parametru řezání, a druhá skupina otvorů je umístěná a dimenzovaná tak, aby zajišťovala druhý průtok plynu tehdy, kdy je plazmový obloukový hořák provozovaný při druhém parametru řezání. První skupina otvorů se může lišit od druhé skupiny otvorů v alespoň jednom z velikosti otvorů, tvaru otvorů, počtu otvorů, nebo tečného úhlu otvorů. V některých ztělesněních vykazuje první skupina otvorů jiný počet průchodů plynu než druhá skupina otvorů.

Příruba uspořádaná na tělese trysky může být dimenzovaná tak, aby blokovala průtok plynu skrze druhou skupinu otvorů. V některých ztělesněních může být příruba uspořádaná na tělese trysky dimenzovaná tak, aby umožňovala průtok plynu skrze alespoň druhou skupinu otvorů. Příruba může být dimenzovaná i tak, aby umožňovala průtok plynu skrze první a druhou skupinu otvorů.

V některých ztělesněních je vrtání vířivého prstence konfigurované pro přijetí první trysky mající první přírubu nebo druhé trysky mající druhou přírubu. První příruba první trysky může být dimenzovaná tak, aby odpovídala první skupině otvorů, a druhá příruba druhé trysky může být dimenzovaná tak, aby odpovídala první a druhé skupině otvorů.

V některých ztělesněních množství průchodů plynu v přídržném krytu zahrnuje první skupinu otvorů a druhou skupinu otvorů. Příruba trysky může selektivně blokovat první skupinu otvorů nebo druhou skupinu otvorů. V některých ztělesněních příruba trysky neblokuje ani první a ani

druhou skupinu otvorů, a umožňuje tak protékání plynu skrze první i skrze druhou skupinu otvorů. V některých ztělesněních příruba trysky selektivně blokuje první skupinu otvorů, a umožňuje tak protékání plynu skrze druhou skupinu otvorů.

5 V některých ztělesněních je opotřebitelný díl (např. vířivý prstenec nebo přídržný kryt) opatřený třetí skupinou otvorů vytvořených ve stěně tělesa. Třetí skupina otvorů může být umístěná a dimenzovaná tak, aby poskytovala třetí charakteristiku průtoku plynu kolem povrchu trysky. Příruba trysky může selektivně neblokovat žádný ze skupiny otvorů, a umožňovat tak protékání plynu skrze všechny tři skupiny otvorů. V některých ztělesněních může příruba trysky selektivně blokovat první skupinu otvorů, a umožňovat tak protékání plynu skrze druhou a třetí skupinu
10 otvorů. Příruba trysky může selektivně blokovat první nebo druhou skupinu otvorů, a umožňovat tak protékání plynu skrze třetí skupinu otvorů.

Způsob může kromě toho zahrnovat odebrání trysky z plazmového obloukového hořáku. Způsob může dále zahrnovat opatření druhé trysky s vnějším povrchem, výstupním otvorem plazmatu na předním konci a radiální přírubou na zadním konci tak, že radiální příruba druhé trysky se liší od
15 radiální příruby trysky. V některých ztělesněních, způsob zahrnuje vyrovnávání radiální příruby druhé trysky vzhledem k množství průchodů plynu uspořádaných v přídržném krytu tak, že radiální příruba druhé trysky blokuje alespoň dva průchody plynu uspořádané v přídržném krytu pro nastavení druhého průtoku ochranného plynu podél vnějšího povrchu druhé trysky tak, že druhý průtok ochranného plynu se liší od průtoku ochranného plynu.

20 Přírubou může být radiální příruba, opotřebitelným dílem může být přídržný kryt a průtokem plynu může být průtok ochranného plynu. V některých ztělesněních je přírubou axiální příruba, opotřebitelným dílem je vířivý prstenec a průtokem plynu je průtok plazmového plynu.

Objasnění výkresů

Výhodám předloženého technického řešení popsaným shora, spolu s dalšími výhodami, bude
25 možné lépe porozumět s odvoláním na následující popis ve spojení s připojenými výkresy. Tyto výkresy nejsou nezbytně znázorněny v měřítku, namísto toho se důraz zpravidla klade na objasnění principů předloženého technického řešení.

Obr. 1 představuje špičku plazmového obloukového hořáku v pohledu v řezu.

30 Obr. 2A představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, trysku spárovanou s odpovídajícím opotřebitelným dílem v pohledu v řezu.

Obr. 2B představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, trysku spárovanou s odpovídajícím opotřebitelným dílem v pohledu v řezu.

Obr. 2C představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, trysku v pohledu v řezu.

35 Obr. 3A představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, přídržný kryt trysky v perspektivním pohledu.

Obr. 3B představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, přídržný kryt trysky ve schematickém znázornění.

40 Obr. 4A představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, špičku hořáku zahrnující trysku a vířivý prstenec v pohledu v řezu.

Obr. 4B představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, vířivý prstenec znázorněný v bočním pohledu.

Obr. 5 představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, špičku hořáku v pohledu v řezu.

45 Obr. 6 představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, blokové schéma způsobu nastavování průtoku plynu v plazmovém obloukovém hořáku.

Příklady uskutečnění technického řešení

Na obr. 1 je, v pohledu v příčném řezu, znázorněný plazmový obloukový hořák 100. Špička plazmového obloukového hořáku 100 je tvořena řadou různých opotřebitelných dílů, například, elektrodou 105, tryskou 110, přídržným krytem 115, vířivým prstencem 120, nebo ochranným krytem 125. Těleso 102 hořáku 100 nese elektrodu 105, kterou tvoří obecně válcovité těleso. Kromě toho těleso 102 hořáku 100 nese trysku 110. Tryska 110 je uspořádána ve vzdálenosti od elektrody 105, vykazuje středový výstupní otvor a je umístěná v tělese 102 hořáku 100. Vířivý prstenec 120 je nainstalovaný v tělese 102 hořáku 100 a vykazuje sadu radiálně odsazených (nebo šikmo uspořádaných) otvorů 127 pro rozvádění plynu, které průtoky plazmového plynu udělují tečnou složku rychlosti způsobující jeho víření. Ochranný kryt 125, který také zahrnuje výstupní otvor, je spřažený (např. prostřednictvím závitu) s přídržným krytem 115. Přídržný kryt 115 je spřažený (např. prostřednictvím závitu) s tělesem 102 hořáku 100. Hořák 100 a špička hořáku 100 zahrnují elektrické připojení, chladicí kanály, kanály pro průtok tekutin, řídicích oblouk (např. plazmového plynu) a zdroj napájecí energie.

Při pracovním chodu plazmový plyn protéká skrze přívod plynu (není znázorněný) a skrze otvory 127 pro rozvádění plynu ve vířivém prstenci 120. Odtud plazmový plyn protéká do komory 128 plazmatu a ven z hořáku 100 skrze výstupní otvor trysky 110 a ochranný kryt 125. Mezi elektrodou 105 a tryskou 110 se nejprve generuje pilotní oblouk. Pilotní oblouk ionizuje plyn procházející skrze výstupní otvor trysky 110 a výstupní otvor ochranného krytu 125. Oblouk se pak za účelem řezání zpracovávaného kusu přenáší z trysky 110 na zpracovávaný kus (není znázorněný). V souvislosti s tím je třeba uvést, že jednotlivé konstrukční detaily hořáku 100, včetně uspořádání jeho součástí, řízení protékání plynu a chladicí tekutiny, a opatření elektrického připojení, mohou mít řadu různých forem.

Různé procesy řezání často vyžadují různé průtokové rychlosti ochranného a/nebo plazmového plynu, což zase vyžaduje různé opotřebitelné díly. To znamená, že se v této oblasti techniky používá velké množství opotřebitelných dílů. Použití správných opotřebitelných dílů a jejich odpovídající spárování s protikusem je pro docílení optimálního řezného výkonu nezbytné. Nesprávné spárování opotřebitelných dílů (např. použití opotřebitelného dílu, který je určený pro provozování hořáku při 65 A, tehdy, kdy je tento hořák provozován při 105 A) může mít za následek nízkou dobu životnosti opotřebitelných dílů nebo nízký výkon plazmového obloukového hořáku.

Obr. 2A představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, špičku 200 hořáku v pohledu v řezu, znázorňujícím trysku 205 spárovanou s odpovídajícím opotřebitelným dílem 210. Odpovídajícím opotřebitelným dílem 210 je ve ztělesnění znázorněném na obr. 2A přídržný kryt, nicméně, v jiných ztělesněních, může být odpovídajícím opotřebitelným dílem 210 vířivý prstenec. Tryska 205 má těleso 207, první konec 215 a druhý konec 220. Na prvním konci 215 tělesa 207 trysky 205 je opatřený výstupní otvor 225 plazmatu. Na druhém konci 220 tělesa 207 trysky 205 je umístěná příruba 230. Příruba 230 je uzpůsobená pro spárování s odpovídajícím opotřebitelným dílem 210. Příruba 230 je konfigurovaná tak, aby v odpovídajícím opotřebitelném dílu 210 selektivně blokovala alespoň jeden průchod 235 plynu a tím nastavovala průtok plynu vzhledem k tělesu 207 trysky 205.

Například, odpovídající opotřebitelný díl 210 podle obr. 2A vykazuje dva průchody 235, 236 plynu. Průchody 235, 236 plynu mohou být součástí dvojice skupin otvorů, které obsahují množství průchodů 235, 236 plynu. Příruba 230 z obr. 2A je konfigurovaná tak, aby selektivně blokovala alespoň jeden průchod 235, 236 plynu, např. průchod 235 plynu. Příruba 230 neblokuje průchod 236 plynu, a umožňuje tak protékání ochranného plynu skrze průchod 235 plynu a podél vnějšího povrchu 245 tělesa 207 trysky 205. Kombinace tohoto typu trysky 205 a opotřebitelného dílu může být použita ve spojení s plazmovým obloukovým hořákem provozovaným, například, při cca 65 A nebo při cca 85 A. Jsou uvažovány i další pracovní proudy.

Příruba 230 může vykazovat řadu různě tvarovaných a/nebo dimenzovaných povrchů, které je možné použít pro nastavení měnicího se průtoky plynu vzhledem k tělesu 207 trysky 205. Napří-

klad, příruba 230, znázorněná na obr. 2A, má čtvercový nebo obdélníkový průřez. V dalších ztělesněních může příruba 230 zahrnovat alespoň jeden z profilovaného povrchu 236, kuželovitého nebo prolamovaného povrchu, který je uzpůsobený pro styk s párovacím povrchem 240 odpovídajícího opotřebitelného dílu 210. Například, profilovaný povrch 237 příruby 230 je, jak může být seznatelné z obr. 2A, ve styku s párovacím povrchem 240 odpovídajícího opotřebitelného dílu 210.

Konkrétní velikost, tvar a/nebo profil příruby 230 mohou být závislé na specifických pracovních parametrech plazmového obloukového hořáku. V jednom ztělesnění je příruba 230 selektivně profilovaná pro řízení alespoň jednoho z průtoku ochranného plynu kolem vnějšího povrchu 245 tělesa 207 trysky 205 nebo průtoku plazmového plynu kolem vnitřního povrchu 250 tělesa 207 trysky 205.

Příruba 230 může být uspořádána vzhledem k vnějšímu povrchu 245 trysky 205. Příruba 230 může být kromě toho radiálně uspořádána vzhledem k podélné ose 255 rozkládající se skrze těleso 207 trysky 205. V některých ztělesněních tryska 205 dále zahrnuje nákrůžek 455 a v některých ztělesněních tento nákrůžek 455 tvoří přírubu 230. Nákrůžek 455 může být uspořádaný vzhledem k vnějšímu povrchu 245 trysky 205. Nákrůžek 455 může být uspořádaný radiálně vzhledem k podélné ose 255. Nákrůžek 455 může řídit průtok ochranného plynu kolem vnějšího povrchu 245 tělesa 207 trysky 205.

Obr. 2B představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, trysku 260 spárovanou s odpovídajícím opotřebitelným dílem 210 v pohledu v řezu. Jak již bylo uvedeno shora v souvislosti s obr. 2A, příruba 230 podle obr. 2A neblokuje průchod 236 plynu a umožňuje tak protékání ochranného plynu skrze průchod 235 plynu a podél vnějšího povrchu 245 tělesa 207 trysky 205. Kombinaci trysky 205 a opotřebitelného dílu 210 z obr. 2A je možné použít ve spojení s plazmovým obloukovým hořákem provozovaným, například, při cca 65 A nebo při cca 85 A.

Tryska podle obr. 2B vykazuje přírubu 265, která neblokuje ani jeden z průchodů 235, 236 plynu. Například, jak může být seznatelné z obr. 2B, příruba 265 může vykazovat kuželovitý povrch 266, který umožňuje protékání plynu skrze průchody 235, 236 plynu. Uvedené umožňuje, aby podél vnějšího povrchu 245 trysky 260 protékalo, ve srovnání s tryskou 205 podle obr. 2A, zvýšené množství plynu, zajišťující zvýšené chlazení, které může být nutné pro provozování plazmového obloukového hořáku, například, při cca 105 A.

Typicky, obsluha vyžaduje mít na skladě dvě separátní trysky 205, 260 a dva separátní odpovídající opotřebitelné díly 210, například dva přídržné kryty. Avšak trysky 205, 260 a přídržný kryt podle obr. 2A a 2B umožňují, aby obsluha měla na skladě dvě trysky 205, 260 a pouze jeden odpovídající opotřebitelný díl 210, například přídržný kryt 300. Když obsluha přepíná mezi dvěma různými pracovními parametry plazmového obloukového hořáku, například, mezi proudem 65 A a proudem 105 A, může obsluha provádět pouze výměnu trysky 205, 260, například nahradit trysku 205 podle obr. 2A tryskou 260 podle obr. 2B. Obsluha tak nemusí měnit odpovídající opotřebitelný díl 210. Uvedené snižuje počet opotřebitelných dílů 210, které se použijí v jednom systému plazmového obloukového hořáku, a kromě toho snižuje i riziko, že dojde k nesprávnému spárování opotřebitelných dílů 210 s protikusem.

Obr. 2C představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, trysku 280 v pohledu v řezu. Tryska 280 zahrnuje těleso 285 trysky 280, výstupní otvor 290 plazmatu a přírubu 265. Příruba 265 se v podstatě shoduje s přírubou 265 z obr. 2B. Příruba 265 je konfigurovaná tak, aby selektivně nastavovala průtok plynu skrze průchody 235, 236 plynu odpovídajícího opotřebitelného dílu 210. Například, jak může být seznatelné z obr. 2C, příruba 265 zahrnuje kuželovitý povrch 266, který je uzpůsobený pro styk s párovacím povrchem 240 odpovídajícího opotřebitelného dílu 210.

Obr. 3A představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, přídržný kryt 300 trysky 205, 260, 280 v perspektivním pohledu. Přídržný kryt 300 zahrnuje duté

těleso 305 mající první konec 310 a druhý konec 315. Na prvním konci 310 dutého tělesa 305 je umístěný výstupek 320. Výstupek 320 vykazuje první povrch 321 a druhý povrch 322. Na jedné straně výstupku 320 je první povrch 321 a na protilehlé straně výstupku 320 je druhý povrch 322. Ve výstupku 320 je vytvořena první skupina 325 otvorů. Ve výstupku 320 je dále vytvořena druhá skupina 330 otvorů. Aspoň jeden z otvorů v první nebo ve druhé skupině 325, 330 otvorů je dimenzovaný pro řízení alespoň jednoho z průtoku chladicího plynu trysky 205, 260, 280 nebo průtoku plazmového plynu.

Jak může být z obr. 3A seznatelné, první a druhá skupina 325, 330 otvorů mohou tvořit soustředné kruhy. V některých ztělesněních první skupina 325 otvorů vykazuje první průměr vzhledem ke středové podélné ose 335. Středová podélná osa 335 se rozkládá skrze duté těleso 305 přídržného krytu 300. Druhá skupina 330 otvorů může vykazovat druhý průměr vzhledem ke středové podélné ose 335. Například, první průměr se může pohybovat kolem 1,5 cm (0,590 palce) a druhý průměr se může pohybovat kolem 1,66 cm (0,653 palce).

První a druhá skupina 325, 330 otvorů může, za účelem řízení alespoň jednoho z průtoku chladicího plynu trysky nebo průtoku ochranného plynu, tvořit libovolné uspořádání a může vykazovat řadu velikostí. V některých ztělesněních vykazují první skupina 325 otvorů a druhá skupina 330 otvorů stejný počet průchodů 235, 236 plynu. Například, každá skupina 325, 330 otvorů může vykazovat od cca 2 do cca 50 průchodů 235, 236 plynu. V některých ztělesněních vykazují první skupina 325 otvorů a druhá skupina 330 otvorů odlišný počet průchodů 235, 236 plynu. Například, první skupina 325 otvorů může vykazovat cca 4 průchody 235, 236 plynu a druhá skupina 330 otvorů může vykazovat cca 6 průchodů 235, 236 plynu.

Druhý povrch 322 výstupku 320 může být konfigurovaný pro přijetí příruby 230, 265 uspořádané na tělese 207, 285 trysky 205, 280. Příruba 230, 285 může být dimenzovaná tak, aby blokovala protékání plynu skrze jednu z první nebo druhé skupiny 325, 330 otvorů. Touto přírubou může být, například, příruba 230 podle obr. 2A nebo příruba 265 podle obr. 2B. V některých ztělesněních je např. příruba 230 podle obr. 2A dimenzovaná tak, aby umožňovala protékání plynu skrze alespoň druhou skupinu 330 otvorů za účelem chlazení trysky 205. V některých ztělesněních je příruba 265 trysky 260, například příruba 265 podle obr. 2B, dimenzovaná tak, aby umožňovala protékání plynu skrze první a druhou skupinu 325, 330 otvorů za účelem chlazení trysky 260.

S odvoláním na obr. 3A, v některých ztělesněních je druhý povrch 322 konfigurovaný pro přijetí příruby 230, 265, která je uspořádána na tělese 207, 285 trysky 205, 260, 280 a která je dimenzovaná pro provozování plazmového obloukového hořáku při odpovídajícím parametru řezání. Parametrem řezání může být, například, proud, typ řezání (např. vyřezávání drážek nebo jemné řezání), nebo nastavení plynu (např. nastavení ochranného plynu nebo plazmového plynu).

Obr. 3B představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, přídržný kryt 300 ve schematickém znázornění. První a druhá skupina 325, 330 otvorů jsou kolem povrchu přídržného krytu 300 situované tak, že tvoří dva soustředné kruhy. Úhel α_1 mezi dvěma průchody plynu první skupiny 325 otvorů nebo mezi dvěma průchody plynu druhé skupiny otvorů může být přibližně 60°. Úhel α_2 mezi průchodem plynu první skupiny 325 otvorů a průchodem plynu druhé skupiny 330 otvorů může být přibližně 30°.

Jak může být seznatelné z obr. 3B, průchody plynu první skupiny 325 otvorů a druhé skupiny 330 otvorů jsou uspořádané střídavě. V některých ztělesněních průchody plynu první skupiny 325 otvorů a druhé skupiny 330 otvorů nejsou uspořádané střídavě nebo jsou uspořádané střídavě v úhlové vzdálenosti větší než nebo menší než cca 30°. V některých ztělesněních, například ve ztělesnění, které je znázorněné na obr. 3B, jsou první skupina 325 otvorů a druhá skupina 330 otvorů symetricky vyrovnané kolem povrchu přídržného krytu 300. Symetrické vyrovnaní může poskytovat lepší řízení a stabilitu průtoku ochranného plynu než v případě, kdy první a druhá skupina 325, 330 otvorů nejsou uspořádané v symetrickém vyrovnaní.

V některých ztělesněních je velikost průchodů plynu v první a ve druhé skupině 325, 330 otvorů stejná. Například, průchody plynu mohou vykazovat průměr od cca 0,048 cm (0,018 palce) do

cca 0,081 cm (0,032 palce). V některých ztělesněních mají průchody plynu průměr cca 0,053 cm (0,021 palce). V některých ztělesněních je velikost průchodů plynu každé ze dvou skupin 325, 330 otvorů různá. Například, velikost průchodů plynu v první skupině 325 otvorů může být buď menší nebo větší než velikost průchodů plynu ve druhé skupině 330 otvorů. Kromě toho se mohou jednotlivé skupiny 325, 330 otvorů přídržného krytu 300 od sebe lišit co do tvaru průchodů plynu, počtu průchodů plynu a/nebo tečného úhlu průchodů plynu. Například, počet otvorů nebo průchodů plynu v první skupině 325 otvorů může být větší než počet otvorů nebo průchodů plynu ve druhé skupině 330 otvorů, nebo naopak.

V některých ztělesněních může přídržný kryt 300 zahrnovat další skupiny otvorů, takže přídržný kryt 300 vykazuje, například, tři nebo čtyři skupiny otvorů. Tyto další skupiny otvorů mohou být také uspořádané v soustředných kruzích kolem středové podélné osy 335 přídržného krytu 300. Další skupiny otvorů mohou být symetricky uspořádané kolem výstupku 320 přídržného krytu 300.

Přídržný kryt 300 z obr. 3A a 3B může být společnou součástí pro řadu různých pracovních podmínek. Například, počet průchodů plynu nutných pro provozování (např. chlazení trysky) plazmového obloukového hořáku při 68 A je menší než počet průchodů plynu, které jsou nutné pro provozování plazmového obloukového hořáku při 105 A. Přídržný kryt 300 podle obr. 3A a 3B může při spárování s různými tryskami 205, 260, 280, např. s tryskami 205, 260, 280 podle obr. 2A a 2B, zajišťovat různé průtokové rychlosti plynu. Například, první skupina 325 otvorů může být buď blokována nebo zprůchodněna prostřednictvím párovací trysky 205, 260, 280. První skupina 325 otvorů může být situovaná na vnitřním soustředném kruhu výstupku 320 a druhá skupina 330 otvorů může být situovaná na vnějším soustředném kruhu výstupku 320. Tryska 205 podle obr. 2A může být použita tak, že blokuje první skupinu 325 otvorů, zatímco druhou skupinu 330 otvorů ponechává průchozí pro protékání plynu skrze ni a chlazení trysky 205. Tryska 260 podle obr. 2B může být použita tak, že umožňuje protékání plynu skrze první i druhou skupinu 325, 330 otvorů pro chlazení trysky 260.

Obr. 4A představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, špičku 400 hořáku zahrnující trysku 405 a vířivý prstenec 410 v pohledu v řezu. Kromě toho špička 400 hořáku zahrnuje i přídržný kryt 412. Vířivý prstenec 410 zahrnuje duté těleso 415, které vykazuje stěnu 417, první konec 420 a druhý konec 425. Ve druhém konci 425 dutého tělesa 415 je vytvořené vrtání pro spárování s tryskou 405 v plazmovém obloukovém hořáku. První skupina 430 otvorů je vytvořena ve stěně 417 dutého tělesa 415. První skupina 430 otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění první charakteristiky průtoku plynu kolem vnitřního povrchu 432 trysky 405. Druhá skupina 435 otvorů je vytvořena ve stěně 417 dutého tělesa 415. Druhá skupina 435 otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění druhé charakteristiky průtoku plynu kolem vnitřního povrchu 432 trysky 405.

V některých ztělesněních vířivý prstenec 410 zahrnuje i třetí skupinu 440 otvorů vytvořenou ve stěně 417 dutého tělesa 415. Třetí skupina 440 otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění třetí charakteristiky průtoku plynu kolem vnitřního povrchu 432 trysky 405. Charakteristikou průtoku plynu může být, například, intenzita průtoku plynu nebo víření kolem vnitřního povrchu 432 trysky 405, úhel, pod kterým plyn protéká (nebo víří) kolem trysky 405, nebo jakákoli další charakteristika nebo pohyb plynu kolem trysky 405.

V některých ztělesněních jsou první, druhá a třetí skupina 430, 435, 440 otvorů umístěné a dimenzované pro zajištění prvního průtoku plynu tehdy, kdy je plazmový obloukový hořák provozovaný při prvním parametru řezání (např. první proud). Například, všechny tři skupiny 430, 435, 440 otvorů mohou být zpřístupněné, např. neblokované přírubou 450 trysky 405, a plyn může protékat skrze všechny tři skupiny 430, 435, 440 otvorů. Druhá a třetí skupina 435, 440 otvorů může být umístěná a dimenzovaná pro zajištění druhého průtoku plynu tehdy, kdy je plazmový obloukový hořák provozovaný při druhém parametru řezání, např. druhý proud. Například, jen dvě ze třech skupin 430, 435, 440 otvorů mohou být zpřístupněné, např. první skupina 430 otvorů může být blokována přírubou 450 trysky 405, a plyn může protékat skrze druhou a

třetí skupinu 435, 440 otvorů. V některých ztělesněních je třetí skupina 440 otvorů umístěná a dimenzovaná pro zajištění třetího průtoku plynu tehdy, kdy je plazmový obloukový hořák provozovaný při třetím parametru řezání, např. třetí proud. Například, pouze jedna ze tří skupin 430, 435, 440 otvorů je zpřístupněná, např. první a druhá skupina 430, 435 otvorů mohou být blokováné přírubou 450 trysky 405 a plyn může protékat skrze třetí skupinu 440 otvorů.

Vířivý prstenec 410 může kromě toho zahrnovat více než tři skupiny 430, 435, 440 otvorů. První skupina 430 otvorů může být stejná jako druhá skupina 435 otvorů. Například, první skupina 430 otvorů může mít stejný počet a velikost otvorů jako druhá skupina 435 otvorů. V některých ztělesněních je i třetí skupina 440 otvorů stejná jako první a druhá skupina 430, 435 otvorů.

Na obr. 4B je znázorněný vířivý prstenec 410, který vykazuje odlišující se skupiny 430, 435, 440 otvorů. První skupina 430 otvorů se může odlišovat od druhé a/nebo třetí skupiny 435, 440 otvorů. Například, první skupina 430 otvorů se může odlišovat od druhé skupiny 435 otvorů v alespoň jednom z velikosti otvorů, tvaru otvorů, počtu otvorů, nebo tečného úhlu otvorů. Jak může být seznatelné z obr. 4B, první skupina 430 otvorů může vykazovat jiný počet průchodů plynu nebo otvorů než druhá skupina 435 otvorů. Například, první skupina 430 otvorů může vykazovat cca čtyři průchody plynu a druhá skupina 435 otvorů může vykazovat cca šest průchodů plynu. V některých ztělesněních vykazuje první skupina 430 otvorů větší počet průchodů plynu než druhá skupina 435 otvorů. Průchody plynu první, druhé a/nebo třetí skupiny 430, 435, 440 otvorů mohou být uspořádané symetricky kolem středové podélné osy 445.

S odvoláním na obr. 4A, vrtání vířivého prstence 410 může být konfigurované pro přijetí trysky 405 mající přírubu 450. Přírubou 450 může být prodloužení 452, které je uspořádané axiálně vzhledem k podélné ose 445 rozkládající se skrze těleso trysky 405. Prodloužení 452 může být dimenzované tak, aby odpovídalo, např. blokovalo, první skupině 430 otvorů vířivého prstence 410. V některých ztělesněních je vrtání vířivého prstence 410 konfigurované pro přijetí první trysky 405 mající první prodloužení 452, např. tryska 405, a prodloužení 452 znázorněné na obr. 4A, nebo druhé trysky mající druhé prodloužení (není znázorněné). První prodloužení 452 první trysky 405 může být dimenzované tak, aby odpovídalo první skupině 430 otvorů a druhé prodloužení druhé trysky může být dimenzované tak, aby odpovídalo první a druhé skupině 430, 435 otvorů. Například, druhé prodloužení může být co do délky větší než první prodloužení 452 tak, aby odpovídalo první a druhé skupině 430, 435 otvorů.

Prodloužení 452 může řídit průtok plazmového plynu po vnitřním povrchu 432 tělesa trysky 405. Řízení nebo nastavování průtoku plazmového plynu může napomáhat ke stabilizování oblouku. Stabilizování oblouku může zvýšit výkon plazmového obloukového hořáku a snížit riziko předčasného poškození opotřebitelného dílu. Jak může být seznatelné z obr. 4A, tryska 405 může mít prodloužení 452 a nákrůžek 455. Prodloužení 452 může řídit průtok plazmového plynu kolem vnitřního povrchu 432 tělesa trysky 405, zatímco nákrůžek 455 může řídit průtok ochranného plynu kolem vnějšího povrchu 245 tělesa trysky 405. Nákrůžek 455 může řídit průtok ochranného plynu podobně tak, jak bylo popsáno s odvoláním na obr. 2A a 2B.

V některých ztělesněních je příruba 450 uspořádaná na tělese trysky 405 dimenzovaná pro blokování průtoku plynu skrze druhou skupinu 435 otvorů. Příruba 450 uspořádaná na tělese trysky 405 může být dimenzovaná pro umožnění protékání plynu skrze alespoň druhou skupinu 435 otvorů. Příruba 450 může být dimenzovaná pro umožnění protékání plynu skrze první a druhou skupinu 430, 435 otvorů.

Délku L1 - L3 prodloužení 452 je možné nastavit a/nebo dimenzovat tak, aby blokovalo skupiny 430, 435, 440 otvorů. Například, při délce L1 může prodloužení 452 umožňovat protékání plynu skrze všechny tři skupiny 430, 435, 440 otvorů. V některých ztělesněních nemusí mít tryska 405 prodloužení, které by plynu umožňovalo protékat skrze všechny skupiny 430, 435, 440 otvorů. Zvětšování délky L1 - L3 prodloužení 452 může zapříčinit, že toto prodloužení 452 bude blokovat skupiny 430, 435, 440 otvorů a měnit tak průtokovou rychlost plynu. Například, při délce L2 prodloužení 452 blokuje první skupinu 430 otvorů. Zvětšování délky L1 - L3 prodloužení 452 zvyšuje počet skupin 430, 435, 440 otvorů, které prodloužení 452 může blokovat. Například, při

délce L3 může prodloužení 452 blokovat první a druhou skupinu 430, 435 otvorů. Mohou být tak použity libovolný počet skupin 430, 435, 440 otvorů a odpovídající délky prodloužení. Délka L1 - L3 prodloužení se může pohybovat v rozmezí od cca 0,20 cm (0,08 palce) do cca 0,64 cm (0,25 palce).

- 5 Počet skupin 430, 435, 440 otvorů a/nebo počet průchodů 235, 236 plynu ve skupinách 430, 435, 440 otvorů, které jsou zpřístupněné nebo blokováné, má vliv na sílu nebo intenzitu víření. S odvoláním na obr. 4A, tryska 405 blokuje např. první skupinu 430 otvorů. Síla nebo intenzita víření s jednou zablokovanou skupinou 430 otvorů je menší, než síla nebo intenzita víření se dvěma nebo více zablokovánými skupinami 430, 435, 440 otvorů. Intenzita víření má negativní vliv na
10 dobu životnosti elektrody 105 a pozitivní účinek na stabilitu oblouku. Intenzita víření může být přesně nastavená pro různé pracovní procesy blokováním příslušné skupiny, nebo skupin 430, 435, 440 otvorů vířivého prstence 410.

- Například, vířivý prstenec 410 může vykazovat sadu průchodů plynu stejného tvaru, např. průchody plynu jsou otvory malé velikosti se stejným odsazením, ve čtyřech řadách po deseti průchodech plynu na řadu, tj. celkem 40 průchodů plynu. Jestliže příruba 450 trysky 405 selektivně
15 blokuje dvě ze čtyř řad, např. je blokováno 20 průchodů plynu, nebo 50 %, je rychlost a intenzita víření plazmového plynu přibližně dvojnásobkem ve srovnání s vířivým prstencem 410, který má všechny čtyři řady zpřístupněné, např. je blokováno 0 průchodů plynu. Rychlost a intenzita víření jsou tak zhruba úměrné procentuálnímu podílu blokováných průchodů plynu.

- 20 Jak může být seznatelné z obr. 2A, 2B a 4A, blokuje příruba 230, 265, 450/prodloužení 452 celý průchod plynu a nikoli část průchodu plynu. Průchody plynu jsou malé, o průměru od cca 0,046 cm (0,018 palce) do cca 0,254 cm (0,1 palce). Pro částečné blokování průchodu plynu je tolerance požadovaná při výrobě příruby 230, 265, 450/prodloužení 452 příliš úzká a z hlediska výroby nepraktická. Malá změna velikosti, tvaru, profilu a/nebo délky příruby 230, 265, 450
25 a/nebo prodloužení 452 může dosti podstatně změnit charakteristiku průtoku plazmového plynu a/nebo ochranného plynu. Mohlo by to vést k poklesu stability plazmového oblouku nebo k nedostatečnému chlazení trysky 205, 260, 405. Proto může příruba 230, 265, 450/prodloužení 452 blokovat celý průchod plynu skrze opotřebitelný díl 210, např. přídržný kryt 300 nebo vířivý prstenec 410, a nikoli část průchodu plynu.

- 30 Obr. 5 představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, špičku 400 hořáku v pohledu v řezu. Podobně jako na obr. 1 špička 400 hořáku zahrnuje elektrodu 505, trysku 260, přídržný kryt 515, vířivý prstenec 410, a ochranný kryt 525. Tryska 260 je nainstalovaná v tělese 530 plazmového obloukového hořáku. Tryska 260 zahrnuje těleso 535 trysky 260, výstupní otvor 290 plazmatu na prvním konci 545 tělesa 535 trysky 260, a přírubu 265 na druhém konci 555 tělesa 535 trysky 260. Špička 400 hořáku dále zahrnuje opotřebitelný
35 díl, např. přídržný kryt 515 nebo vířivý prstenec 410. Opotřebitelný díl je uzpůsobený pro spárování s přírubou 265 trysky 260. Opotřebitelný díl vykazuje na jednom konci povrch. Tento povrch zahrnuje první skupinu otvorů a druhou skupinu otvorů. Otvory v alespoň jedné z první nebo druhé skupiny otvorů jsou dimenzovány pro řízení alespoň jednoho z průtoku chladicího
40 plynu trysky 260 nebo průtoku plazmového plynu. První a druhou skupinou otvorů může být první a druhá skupina 325, 330 otvorů přídržného krytu 515 a/nebo první a druhá skupina 430, 435 otvorů vířivého prstence 410.

- I když se tryska 260 znázorněná na obr. 5 podobá trysce 260 z obr. 2B, může být touto tryskou 260 i tryska 205, 260, 280, 405 z obr. 2A, obr. 2B, obr. 2C nebo obr. 4A. Tryska 260 může zahrnovat kterékoli ze zde pojednaných specifických ztělesnění. Přídržným krytem 300 a vířivým
45 prstencem 410 mohou být také přídržný kryt 300 a/nebo vířivý prstenec 410 z obr. 3A, obr. 3B, obr. 4A nebo obr. 4B. Opotřebitelnými díly, které jsou použity, mohou být rovněž tak opotřebitelné díly jiného plazmového obloukového hořáku. Typ opotřebitelných dílů, které se použijí (např. tryska, přídržný kryt, a/nebo vířivý prstenec), může být závislý na parametrech řezání nebo
50 potřebných specifických charakteristikách průtoku.

Jak je popsáno shora, předložené technické řešení snižuje počet v plazmovém obloukovém hořáku použitých opotřebitelných dílů. Jediný přídržný kryt 300 a/nebo vířivý prstenec 410 je možné použít, co se každého týče, pro řadu různých parametrů řezání a/nebo charakteristik průtoku. Proto může obsluha při změně parametrů řezání nebo charakteristik průtoku plazmového obloukového hořáku měnit trysku 205, 260, 280, 405, aniž by musela měnit i přídržný kryt 300 a/nebo vířivý prstenec 410.

Obr. 6 představuje, v souladu s ilustrativním ztělesněním předloženého technického řešení, blokové schéma 600 způsobu nastavování průtoku plynu v plazmovém obloukovém hořáku. Způsob zahrnuje opatření trysky 205, 260, 280, 405 mající na zadním konci přírubu 230, 265, 450 (první krok 610). Tryska 205, 260, 280, 405 vykazuje těleso 207 s vnitřním a vnějším povrchem 245, 250. Na předním konci tělesa 207 je tryska 205, 260, 280, 405 dále opatřená výstupním otvorem 225 plazmatu. Tryskou 205, 260, 280, 405 může být některá ze shora popsaných trysek, např. podle obr. 2A, obr. 2B, obr. 2C nebo obr. 4A.

Způsob dále zahrnuje vyrovnávání příruby 230, 265, 450 vzhledem k množství průchodů plynu uspořádaných na opotřebitelném dílu 210 (druhý krok 620). Příruba 230, 265, 450 je vyrovnána (druhý krok 620) tak, že selektivně blokuje alespoň jeden průchod 235, 236 plynu, čímž nastavuje průtok plynu podél alespoň jednoho z vnitřního nebo vnějšího povrchu 245, 250 tělesa 207 trysky 205.

Opotřebitelným dílem 210 může být přídržný kryt 300. Například, přídržný kryt 300 vykazuje množství průchodů plynu rozkládajících se skrze něj za účelem zajištění ochrany průtokem plynu. Přídržným krytem 300 může být, například, přídržný kryt 300 znázorněný na obr. 3A nebo na obr. 3B. Je-li opotřebitelným dílem 210 přídržný kryt 300, může být přírubou 230, 265 radiální příruba 230, 265, a tato příruba 230, 265 může být selektivně dimenzovaná pro nastavení průtoku ochranného plynu podél vnějšího povrchu 245 trysky 205, 260, 280, 405. Příruba 230, 265 může selektivně blokovat buď první nebo druhou skupinu 325, 330 otvorů.

Opotřebitelným dílem může být také např. vířivý prstenec 410 podle obr. 4. Je-li opotřebitelným dílem 210 vířivý prstenec 410, může být přírubou 450 axiální příruba 450, a tato příruba 450 může být selektivně dimenzovaná pro nastavení průtoku plazmového plynu kolem vnitřního povrchu 432 trysky 405.

Způsob může volitelně zahrnovat odebrání trysky 205, 260, 280, 405 (třetí krok 630) z plazmového obloukového hořáku. V některých ztělesněních způsob dále zahrnuje opatření druhé trysky s přírubou na jejím zadním konci (čtvrtý krok 640). Druhá tryska zahrnuje vnější povrch 245, výstupní otvor 225 plazmatu na předním konci a přírubu na zadním konci. V některých ztělesněních druhá tryska dále zahrnuje vnitřní povrch 250. Příruba druhé trysky se liší od příruby 230 trysky 205. Například, příruba druhé trysky může vykazovat odlišný profil, velikost a/nebo tvar, než tryska 205.

Příruba druhé trysky může být vyrovnána vzhledem k množství průchodů 235, 236 plynu uspořádaných v opotřebitelném dílu (pátý krok 650). Opotřebitelným dílem může být, například, přídržný kryt 300 nebo vířivý prstenec 410. Příruba druhé trysky blokuje alespoň dva průchody 235, 236 plynu uspořádané v opotřebitelném dílu 210 za účelem nastavení druhého průtoku plynu podél alespoň jednoho z vnitřního nebo vnějšího povrchu 245, 250 tělesa 207 trysky 205. Průtok plynu nastavený prostřednictvím druhé trysky se liší od průtoku plynu nastaveného prostřednictvím první trysky 205.

Je-li, například, opotřebitelným dílem přídržný kryt 300, je průtokem plynu nastaveným tryškou průtok ochranného plynu kolem vnějšího povrchu 245 trysky 205. Při použití druhé trysky může být průtok ochranného plynu menší, než při použití trysky 205. Například, obsluha může provozovat plazmový obloukový hořák při 105 A za použití přídržného krytu 300 podle obr. 3A nebo obr. 3B a trysky 260, 280 podle obr. 2B nebo obr. 2C. Tryska 260, 280 umožňuje protékání plynu skrze dvě skupiny otvorů, např. průchody 235, 236 plynu podle obr. 2B. Obsluha pak může přepnout na jiný pracovní parametr, takže, například, může stejný plazmový obloukový hořák

provozovat při 85 A. Je-li plazmový obloukový hořák provozovaný při 85 A, je pro chlazení trysky 260, 280 potřebné menší množství plynu. Proto může obsluha odebrat první trysku, a nahradit ji tryskou druhou. Druhou tryskou může být, například, tryska 205 podle obr. 2A. Zbývající opotřebitelné díly 210 v plazmovém obloukovém hořáku zůstávají stejné, včetně přídržného krytu 300. Tryska 205 může nyní blokovat alespoň jednu skupinu otvorů, například průchod 235 plynu z obr. 2A. Tryska 205 nastavuje průtok plynu tak, aby protékal pouze skrze jednu skupinu otvorů, například průchod 236 plynu z obr. 2B. Skrze přídržný kryt 300 pak protéká na vnější povrch trysky 205 menší množství plynu, než při použití trysky 260, 280 podle obr. 2B nebo obr. 2C.

Například, plazmový obloukový hořák může pracovat se vstupním tlakem cca 413685,42 Pa (60 psi). Pro provozování plazmového obloukového hořáku při 85 A a při 105 A jsou potřebné různé rychlosti protékání ochranného plynu. Rozdíl rychlostí průtoku mezi konfiguracemi pro 105 A a pro 85 A je cca 2,83168 m³ (100 standardních kubických stop) za hodinu ("scfh"). Tento rozdíl rychlostí průtoku zajišťuje tehdy, kdy je plazmový obloukový hořák provozovaný při 105 A, lepší chlazení trysky 205 a/nebo ochranného krytu 125, a tehdy, kdy je plazmový obloukový hořák provozovaný při 85 A, také redukuje spotřebu ochranného plynu.

V některých ztěsňených opotřebitelný díl, např. přídržný kryt 300 nebo vířivý prstenec 410, vykazuje více než dvě skupiny 325, 330, 430, 435, 440 otvorů, například tři, čtyři nebo pět skupin 325, 330, 430, 435, 440 otvorů. Příruba 230, 265, 450 trysky 205, 260, 280, 405 může být dimenzovaná tak, aby blokovala některou ze skupin 325, 330, 430, 435, 440 otvorů. Příruba 230, 265, 450 může být dimenzovaná tak, aby blokovala alespoň dvě ze skupin 325, 330, 430, 435, 440 otvorů.

Průchody 235, 236 plynu nemusí být uspořádané ve skupinách 325, 330, 430, 435, 440 otvorů. Opotřebitelný díl 210 může vykazovat množství průchodů 235, 236 plynu, které nejsou uspořádané v žádném typu sestavy. Příruba 230, 265, 450 trysky 205, 260, 280, 405 může být dimenzovaná tak, aby blokovala jediný průchod 235, 236 plynu nebo množství průchodů 235, 236 plynu. Počet průchodů 235, 236 plynu, které budou blokovány, může být závislý na parametru nebo na charakteristice průtoku požadovaných pro konkrétní úkol.

Ačkoli byly shora popsány a v připojených výkresech znázorněny různé aspekty předloženého technického řešení, může odborník v oboru na základě skutečností uvedených v předloženém popisu vytvořit jeho další modifikace. Předložená přihláška takové modifikace zahrnuje a je omezená pouze rozsahem předložených nároků na ochranu.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Tryska (110, 205, 260, 280, 405) pro plazmový obloukový hořák (100), zahrnující: těleso (207, 285, 535), mající první konec (215, 545) a druhý konec (220, 555); výstupní otvor (225, 290) plazmatu na prvním konci (215, 545) tělesa (207, 285, 535); a přírubu (230, 265, 450) na druhém konci (220, 555) tělesa (207, 285, 535), která je upravena pro spárování s odpovídajícím opotřebitelným dílem (210),

v y z n a ě u j í c í s e t í m , ž e
příruba (230, 265, 450) je upravena pro selektivní blokování alespoň jednoho průchodu (235, 236) plynu v odpovídajícím opotřebitelném dílu (210) pro nastavení průtoku plynu vzhledem k tělesu (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405).

2. Tryska podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m ,** že příruba (230, 265, 450) zahrnuje alespoň jeden ze skupiny profilovaný povrch (237), kuželovitý povrch nebo prolamovaný povrch, uzpůsobený pro spárování s párovacím povrchem (240) odpovídajícího opotřebitelného dílu (210).

3. Tryska podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že příruba (230, 265, 450) je uspořádaná vzhledem k vnějšímu povrchu (245) trysky (110, 205, 260, 280, 405) a radiálně uspořádaná vzhledem k podélné ose (255), rozkládající se skrze těleso (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405)
- 5 4. Tryska podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že příruba (230, 265, 450) je selektivně profilovaná pro řízení alespoň jednoho z průtoku ochranného plynu kolem vnějšího povrchu (245) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405) nebo průtoku plazmového plynu kolem vnitřního povrchu (250, 432) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405).
- 10 5. Tryska podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přírubu (230, 265, 450) tvoří nákrůžek (455) uspořádaný vzhledem k vnějšímu povrchu (245) trysky (110, 205, 260, 280, 405) a uspořádaný radiálně vzhledem k podélné ose (255), procházející skrze těleso (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kterýžto nákrůžek (455) je upraven pro řízení průtoku ochranného plynu kolem vnějšího povrchu (245) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405).
- 15 6. Tryska podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přírubou (230, 265, 450) je prodloužení (452) uspořádané axiálně vzhledem k podélné ose (255), rozkládající se skrze těleso (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kteréžto prodloužení (452) je upraveno pro řízení průtoku plazmového plynu kolem vnitřního povrchu (250, 432) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405).
- 20 7. Tryska podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zahrnuje nákrůžek (455) uspořádaný vzhledem k vnějšímu povrchu (245) trysky (110, 205, 260, 280, 405) a uspořádaný radiálně vzhledem k podélné ose (255), rozkládající se skrze těleso (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kterýžto nákrůžek (455) je upraven pro řízení průtoku ochranného plynu kolem vnějšího povrchu (245) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405).
- 25 8. Tryska podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že odpovídajícím opotřebitelným dílem (210) je vířivý prstenec (120, 410) nebo přídržný kryt (115, 300).
9. Přídržný kryt trysky (110, 205, 260, 280, 405) pro plazmový obloukový hořák (100), zahrnující:
- 30 duté těleso (305), mající první a druhý konec (310, 315);
výstupek (320) situovaný na prvním konci (310) dutého tělesa (305);
první skupinu (325) otvorů vytvořenou ve výstupku (320),
v y z n a č u j í c í s e t í m, že
ve výstupku (320) je vytvořena druhá skupina (330) otvorů, přičemž otvory v alespoň jedné z
35 první nebo druhé skupiny (325, 330) otvorů jsou dimenzované pro řízení alespoň jednoho z průtoku chladicího plynu trysky (110, 205, 260, 280, 405) nebo průtoku plazmového plynu.
10. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první skupina (325) otvorů a druhá skupina (330) otvorů tvoří soustředné kruhy.
11. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první skupina (325) otvorů vykazuje první průměr vzhledem ke středové podélné ose (335), rozkládající se skrze duté těleso (305), a druhá skupina (330) otvorů vykazuje druhý průměr vzhledem ke středové podélné ose (335).
- 40 12. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že povrch výstupku (320) je konfigurovaný pro přijetí příruby (230, 265, 450) uspořádané na tělese (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kterážto příruba (230, 265, 450) je dimenzovaná pro blokování protékání plynu skrze jednu z první nebo druhé skupiny (325, 326, 430, 435) otvorů.
- 45

13. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že povrch výstupku (320) je konfigurovaný pro přijetí příruby (230, 265, 450), uspořádané na tělese (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kterážto příruba (230, 265, 450) je dimenzovaná pro umožnění protékání plynu skrze alespoň druhou skupinu (330, 435) otvorů pro chlazení trysky (110, 205, 260, 280, 405).
14. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že povrch výstupku (320) je konfigurovaný pro přijetí příruby (230, 265, 450) uspořádané na tělese (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kterážto příruba (230, 265, 450) je dimenzovaná pro umožnění protékání plynu skrze první a druhou skupinu (325, 330, 430, 435) otvorů pro chlazení trysky (110, 205, 260, 280, 405).
15. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že povrch výstupku (320) je konfigurovaný pro přijetí příruby (230, 265, 450), uspořádané na tělese (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kterážto příruba (230, 265, 450) je dimenzovaná pro provozování plazmového obloukového hořáku (100) při odpovídajícím parametru řezání.
16. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první skupina (325, 430) otvorů vykazuje stejný počet průchodů (235, 236) plynu jako druhá skupina (330, 435) otvorů.
17. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první skupina (325, 430) otvorů vykazuje odlišný počet průchodů plynu než druhá skupina (330, 435) otvorů.
18. Přídržný kryt podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první skupina (325, 430) otvorů se odlišuje od druhé skupiny (330, 435) otvorů v alespoň jednom z velikosti otvorů, tvaru otvorů, počtu otvorů, nebo tečného úhlu otvorů.
19. Špička pro plazmový obloukový hořák (100), zahrnující:
trysku (110, 205, 260, 280, 405), nainstalovanou v tělese (102) plazmového obloukového hořáku (100), kterážto tryska (110, 205, 260, 280, 405) zahrnuje těleso (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), výstupní otvor (225, 290) plazmatu na prvním konci (215, 545) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405) a přírubu (230, 265, 450) na druhém konci (220, 555) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405); a
opotřebitelný díl (210) uzpůsobený pro spárování s přírubou (230, 265, 450) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kterýžto opotřebitelný díl (210) vykazuje na jednom konci (215, 220, 545, 555) povrch, kterýžto povrch vykazuje první skupinu (325, 430) otvorů,
v y z n a ě u j í c í s e t í m, že
povrch má druhou skupinu (330, 435) otvorů, přičemž otvory v alespoň jedné z první nebo druhé skupiny (325, 330, 430, 435) otvorů jsou dimenzované pro řízení alespoň jednoho z průtoku chladicího plynu trysky (110, 205, 260, 280, 405) nebo průtoku plazmového plynu.
20. Špička podle nároku 19, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přírubu (230, 265, 450) tvoří nákržek (455) uspořádaný vzhledem k vnějšímu povrchu (245) trysky (110, 205, 260, 280, 405) a uspořádaný radiálně vzhledem k podélné ose (255), rozkládající se skrze těleso (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kterýžto nákržek (455) je upraven pro řízení průtoku ochranného plynu kolem vnějšího povrchu (245) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405).
21. Špička podle nároku 19, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přírubu (230, 265, 450) tvoří prodloužení (452) uspořádané axiálně vzhledem k podélné ose (255), rozkládající se skrze těleso (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405), kteréžto prodloužení (452) je upraveno pro řízení průtoku plazmového plynu kolem vnitřního povrchu (250, 432) tělesa (207, 285, 535) trysky (110, 205, 260, 280, 405).
22. Špička podle nároku 19, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že opotřebitelným dílem (210) je vířivý prstenec (120, 410) nebo přídržný kryt (115, 300).

23. Vířivý prstenec (120, 410) pro plazmový obloukový hořák (100), zahrnující: duté těleso (415) mající stěnu (417), první a druhý konec (420, 425); vrtání, vytvořené ve druhém konci (425) dutého tělesa (415) pro spárování s tryskou (405) v plazmovém obloukovém hořáku (100);
 5 první skupinu (430) otvorů vytvořenou ve stěně (417) tělesa (415),
vyznačující se tím, že
 ve stěně (415) dutého tělesa (415) je vytvořena druhá skupina (435) otvorů, přičemž první skupina (430) otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění první charakteristiky průtoku plynu kolem vnitřního povrchu (432) trysky (405) a druhá skupina (435) otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění druhé charakteristiky průtoku plynu kolem vnitřního povrchu (432) trysky (405).
 10
24. Vířivý prstenec podle nároku 23, **vyznačující se tím, že** první skupina (430) otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění prvního průtoku plynu tehdy, je-li plazmový obloukový hořák (100) provozovaný při prvním parametru řezání, a druhá skupina (435) otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění druhého průtoku plynu tehdy, je-li plazmový obloukový hořák (100) provozovaný při druhém parametru řezání.
 15
25. Vířivý prstenec podle nároku 23, **vyznačující se tím, že** se první skupina (430) otvorů odlišuje od druhé skupiny (435) otvorů v alespoň jednom z velikosti otvorů, tvaru otvorů, počtu otvorů, nebo tečného úhlu otvorů.
- 20 26. Vířivý prstenec podle nároku 23, **vyznačující se tím, že** první skupina (430) otvorů vykazuje odlišný počet průchodů plynu než druhá skupina (435) otvorů.
27. Vířivý prstenec podle nároku 23, **vyznačující se tím, že** příruba (450) uspořádaná na tělese trysky (405) je dimenzovaná pro blokování protékání plynu skrze druhou skupinu (435) otvorů.
- 25 28. Vířivý prstenec podle nároku 23, **vyznačující se tím, že** příruba (450) uspořádaná na tělese trysky (405) je dimenzovaná pro umožnění protékání plynu skrze alespoň druhou skupinu (435) otvorů.
29. Vířivý prstenec podle nároku 23, **vyznačující se tím, že** příruba (450) je dimenzovaná pro umožnění protékání plynu skrze první a druhou skupinu (430, 435) otvorů.
- 30 30. Vířivý prstenec podle nároku 23, **vyznačující se tím, že** vrtání je konfigurované pro přijetí první trysky (110, 205, 260, 280, 405) mající první přírubu (230, 265, 450) nebo druhé trysky (110, 205, 260, 280, 405) mající druhou přírubu (230, 265, 450), přičemž první příruba (230, 265, 450) první trysky (110, 205, 260, 280, 405) je dimenzovaná v souladu s první skupinou (325, 430) otvorů a druhá příruba (230, 265, 450) druhé trysky (110, 205, 260, 280, 405) je dimenzovaná v souladu s první a druhou skupinou (330, 435) otvorů.
 35
31. Vířivý prstenec podle nároku 23, **vyznačující se tím, že** zahrnuje třetí skupinu (440) otvorů vytvořenou ve stěně (417) dutého tělesa (415), přičemž třetí skupina (440) otvorů je umístěná a dimenzovaná pro zajištění třetí charakteristiky průtoku plynu kolem povrchu (245, 250, 432) trysky (110, 205, 260, 280, 405).
 40

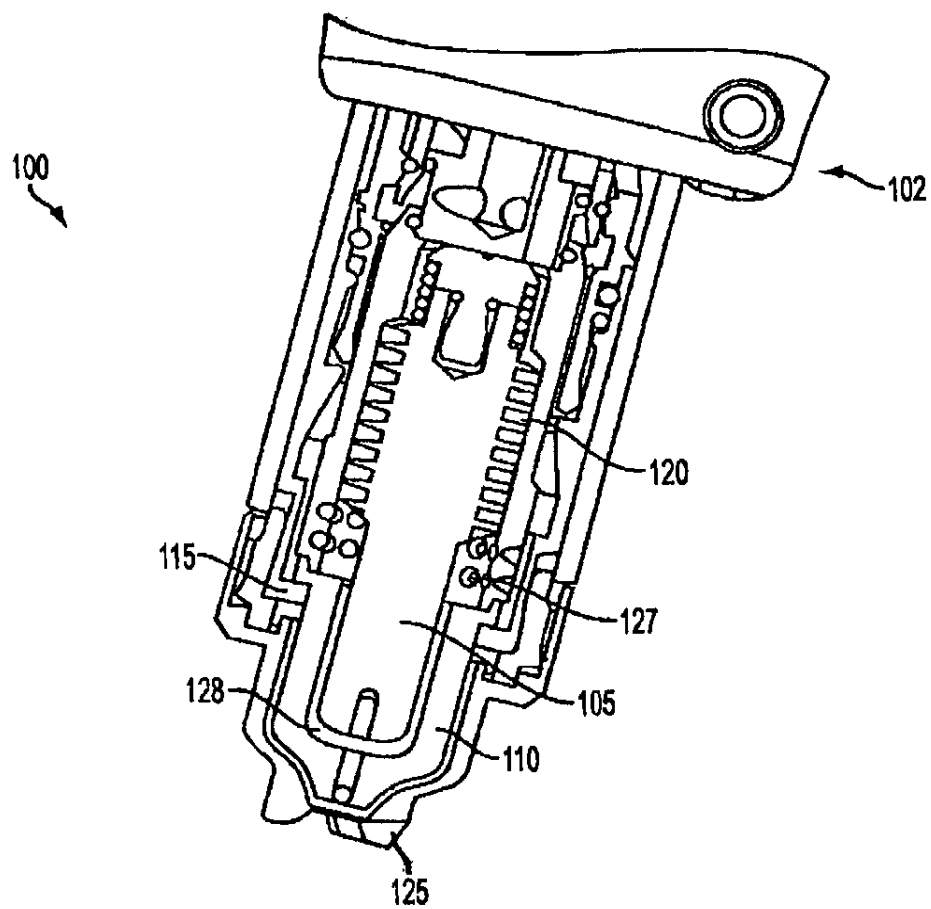
10 výkresů

Seznam vztahových značek:

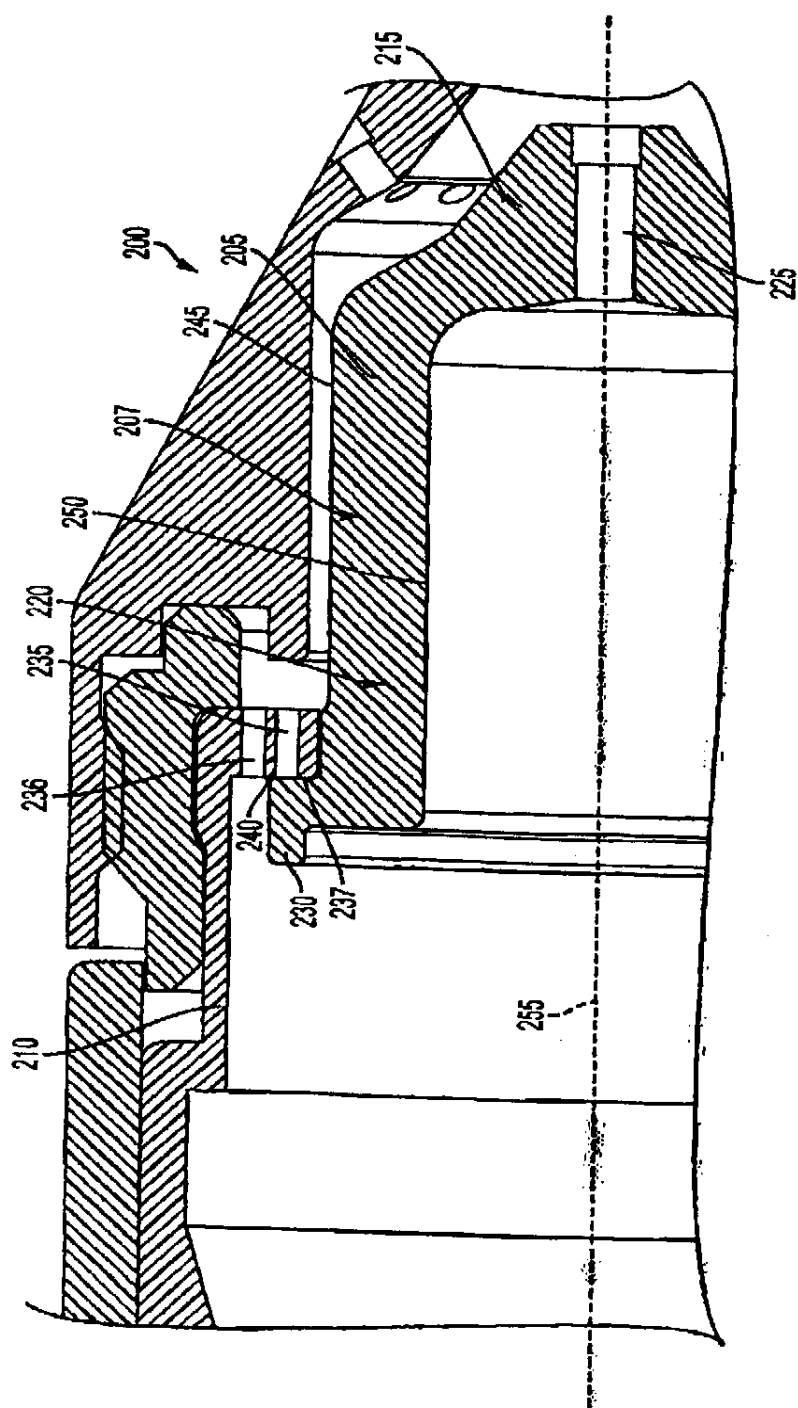
- 45 100 plazmový obloukový hořák
 102 těleso hořáku
 105 elektroda
 110 tryska

	115	přidržený kryt
	120	vířivý prstenec
	125	ochranný kryt
	127	otvor pro rozvádění plynu
5	128	komora plazmatu
	200	špička
	205	tryska
	207	těleso trysky
	210	opotřebitelný díl
10	215	první konec
	220	druhý konec
	225	výstupní otvor plazmatu
	230	příruba
	235	průchod plynu
15	236	průchod plynu
	237	profilovaný povrch
	240	párovací povrch
	245	vnější povrch od
	250	vnitřní povrch od
20	255	podélná osa od
	260	tryska
	265	příruba od
	266	kuželovitý povrch
	280	tryska
25	285	těleso trysky
	290	výstupní otvor plazmatu
	266	kuželovitý povrch
	300	přidržený kryt
	305	duté těleso
30	310	první konec
	315	druhý konec
	320	výstupek
	321	první povrch
	322	druhý povrch
35	325	první skupina otvorů
	330	druhá skupina otvorů
	335	středová podélná osa
	400	špička
	405	tryska
40	410	vířivý prstenec
	412	přidržený kryt
	415	duté těleso
	417	stěna
	420	první konec
45	425	druhý konec
	430	první skupina otvorů
	432	vnitřní povrch
	435	druhá skupina otvorů
	440	třetí skupina otvorů
50	445	středová podélná osa
	450	příruba
	452	prodloužení
	455	nákržek
	505	elektroda
55	515	přidržený kryt
	525	ochranný kryt
	530	těleso hořáku
	535	těleso trysky

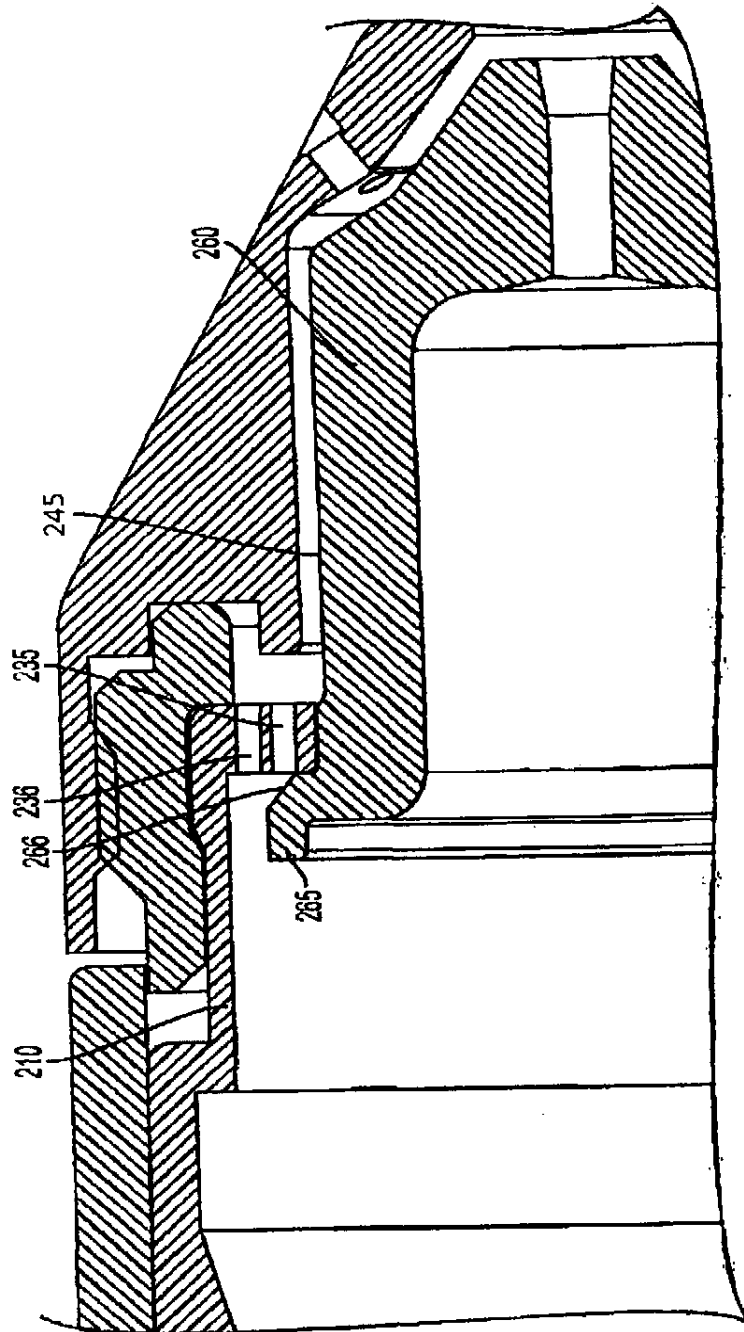
	545	první konec
	555	druhý konec
	600	blokové schéma
5	610	1. krok
	620	2. krok
	630	3. krok
	640	4. krok
	650	5. krok
10	d1	1. úhel
	d2	2. úhel
	L1	1. délka
	L2	2. délka
	L3	3. délka.



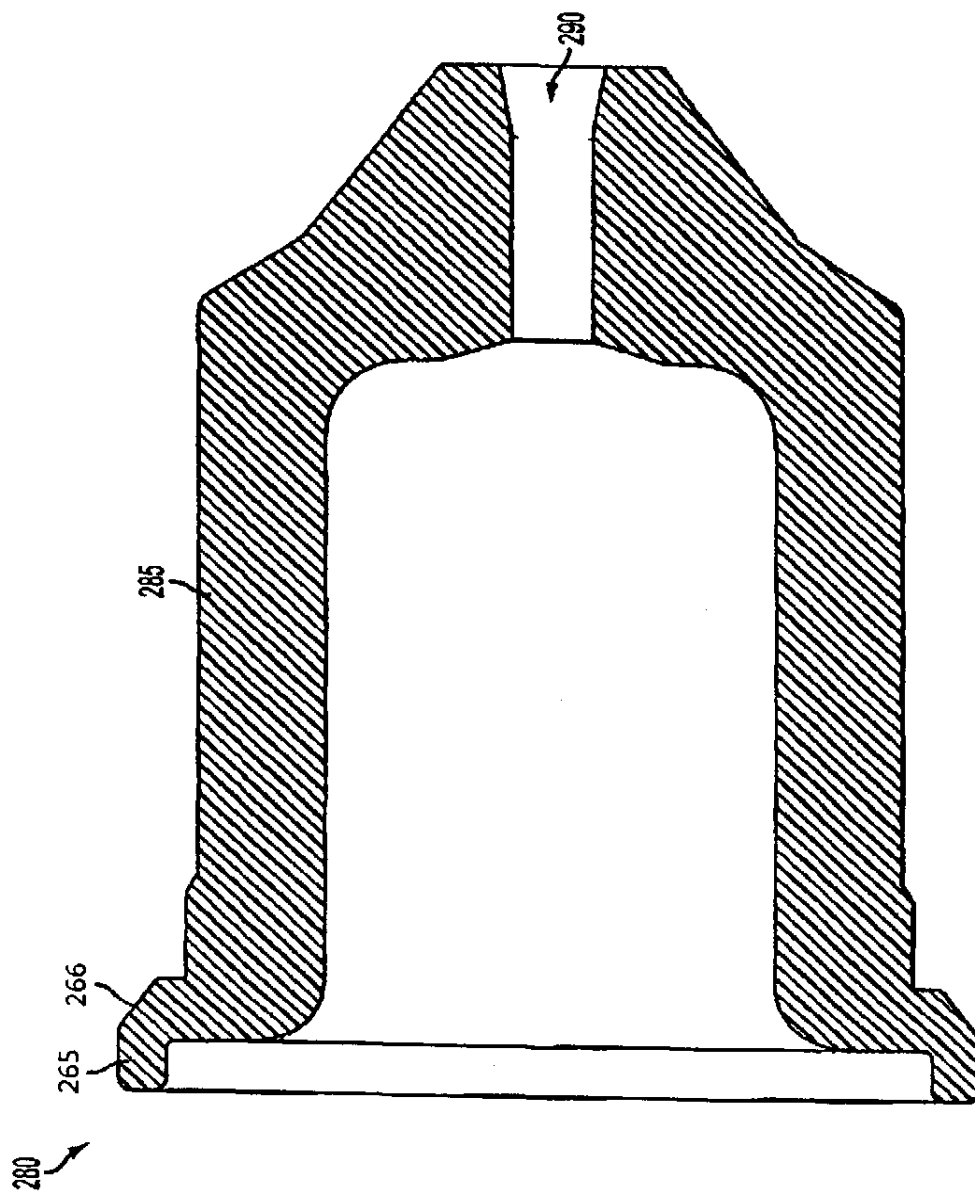
obr. 1



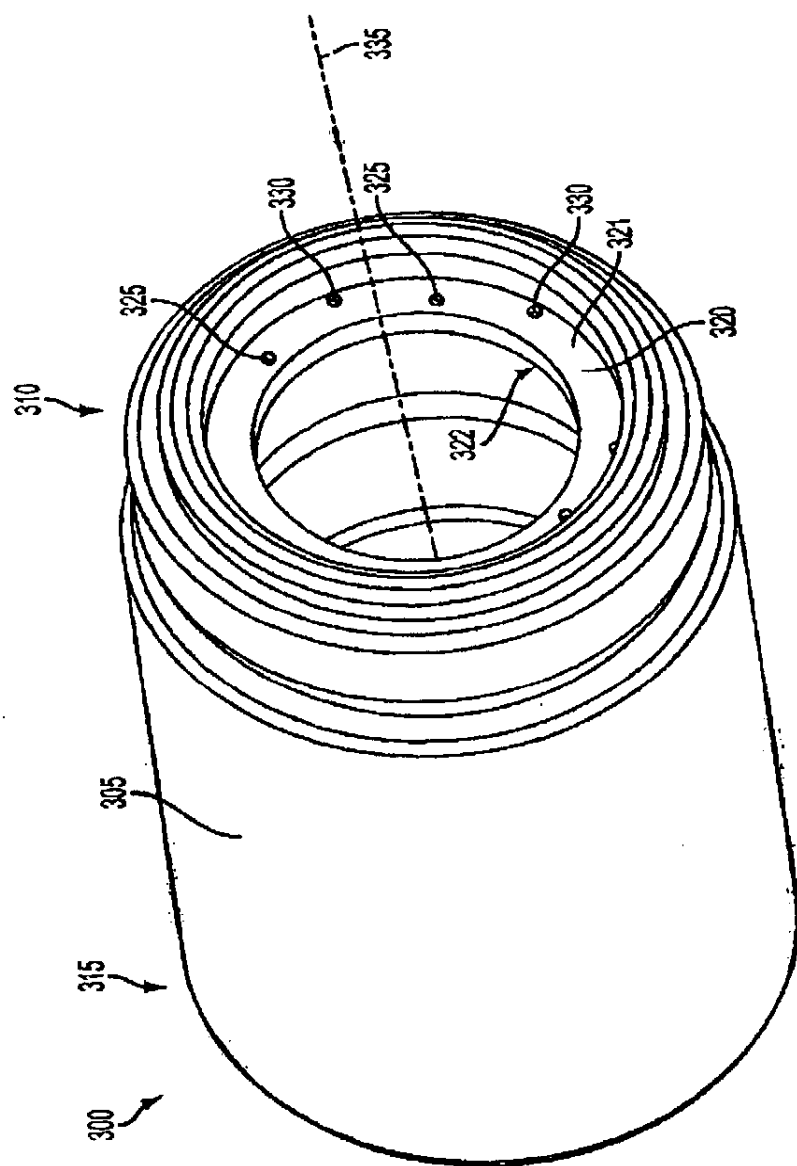
obr. 2A



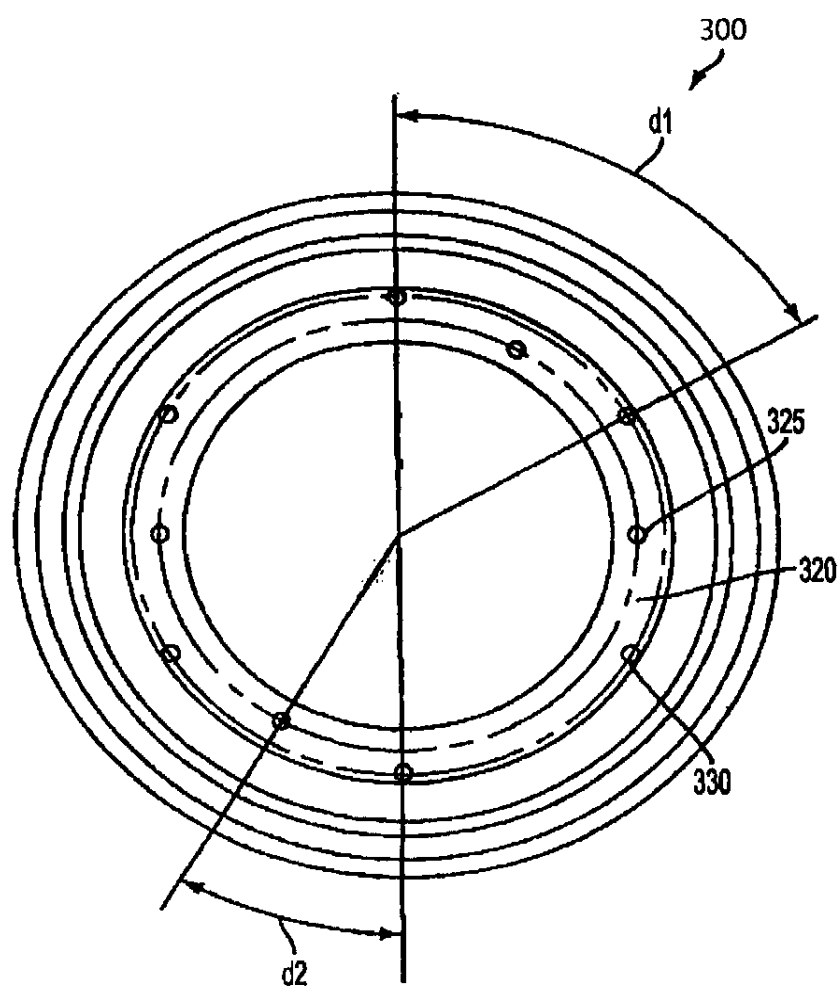
obr. 2B



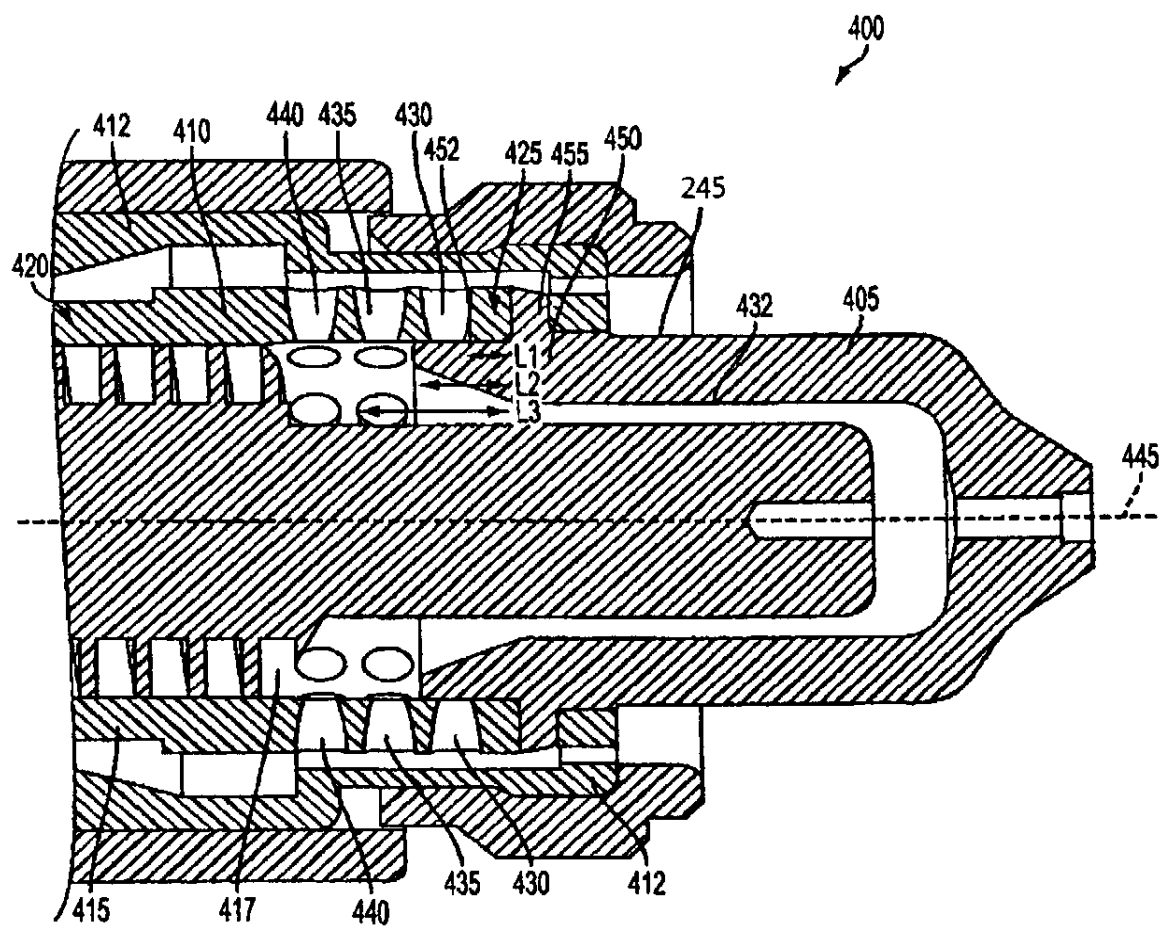
obr. 2C



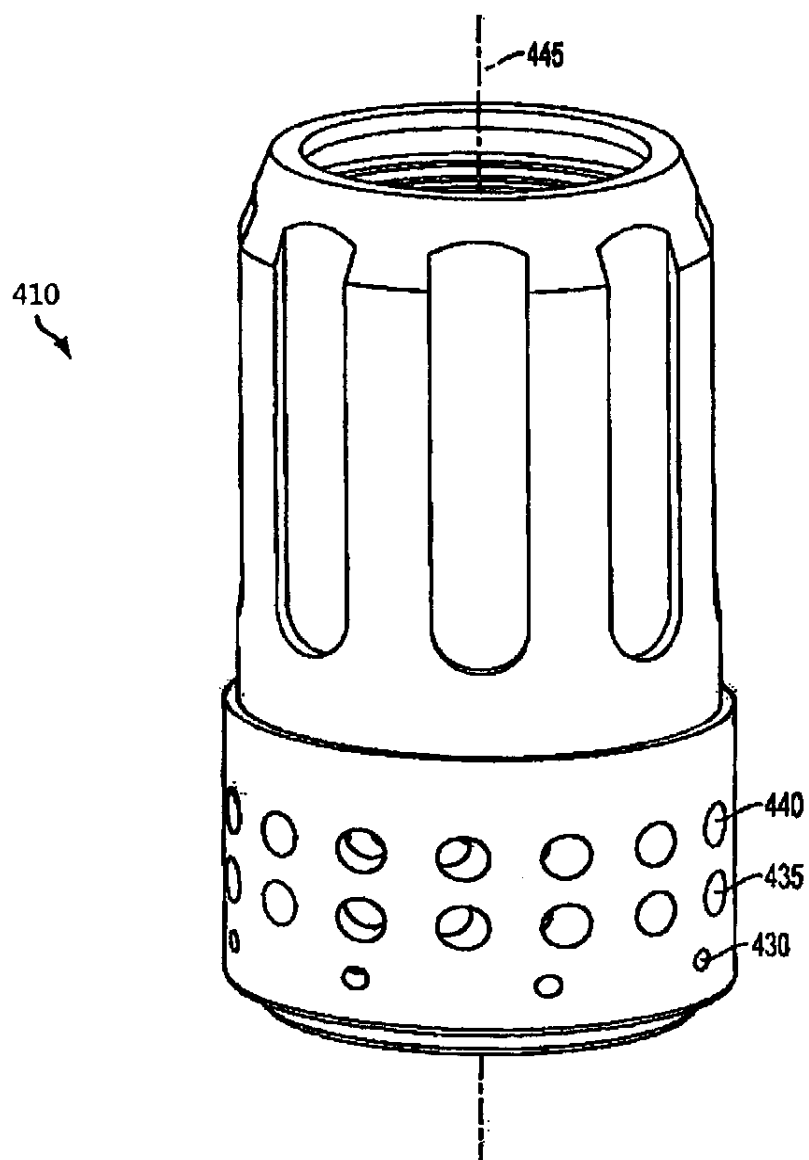
obr. 3A



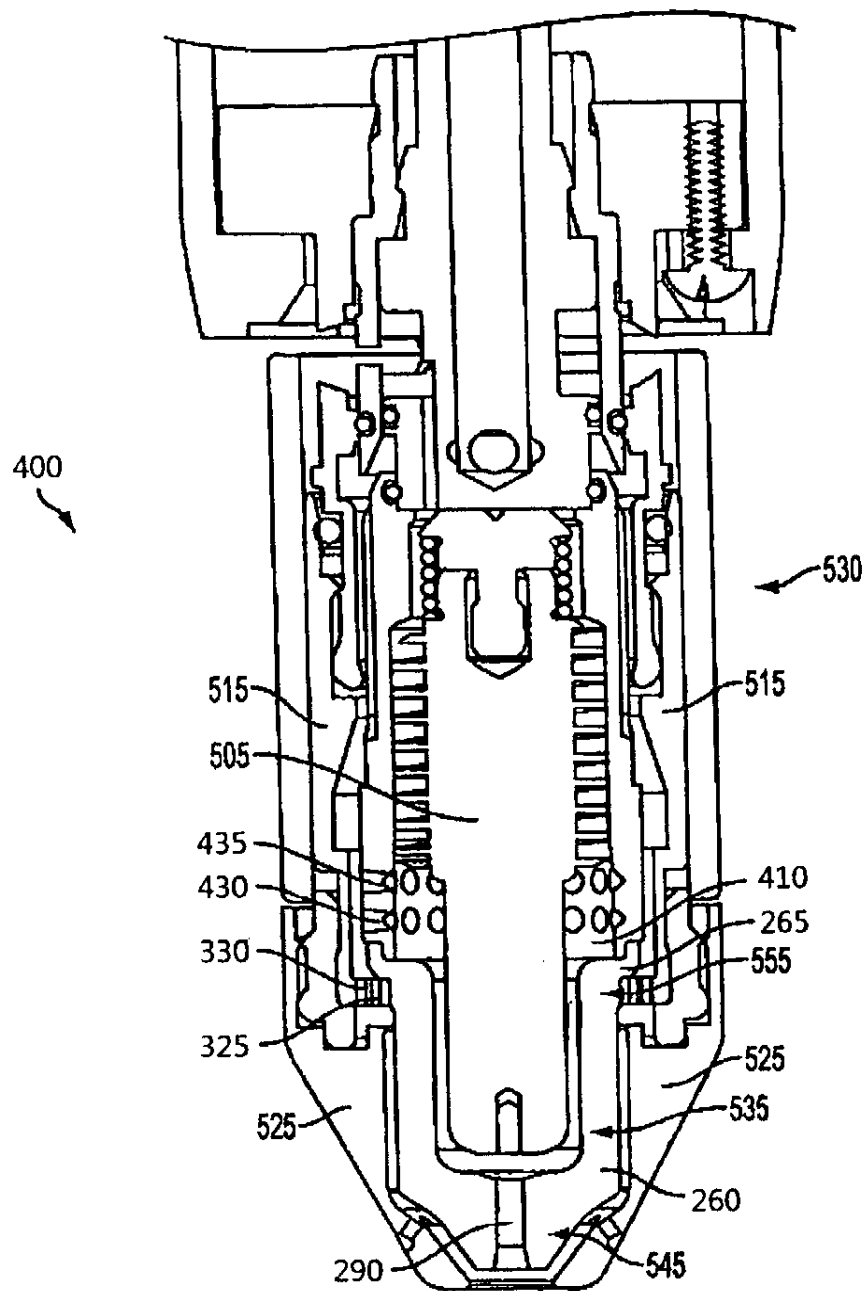
obr. 3B



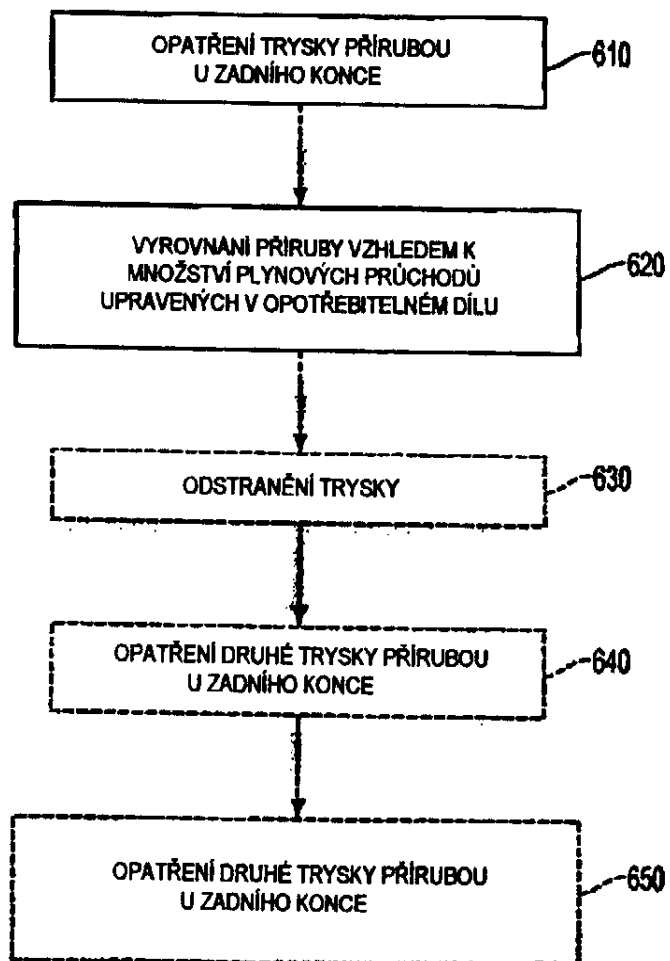
obr. 4A



obr. 4B



obr. 5



obr. 6

Konec dokumentu