

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2014-60

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

H05H 1/26 (2006.01)
H05H 1/34 (2006.01)
H05H 1/38 (2006.01)
H05H 1/42 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27.01.2014**

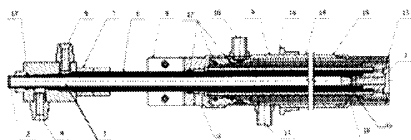
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **22.07.2015**
(Věstník č. 29/2015)

(71) Přihlašovatel:
Vysoká škola báňská- Technická univerzita
Ostrava, Ostrava- Poruba, CZ

(72) Původce:
Ing. Zdeněk Noga, CSc., Rychvald, CZ
Ing. Jiří Hamáček, Kujavy, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:
Plazmový hořák se závislým obloukem a dutou katodou

(57) Anotace:
Vynález popisuje nový typ plazmového hořáku se závislým obloukem a dutou katodou a příslušenství k němu, který umožňuje podávání vsázky ve formě drátu, tyče i zrna. Pro připojení všech tří podavačů materiálu byl vytvořen výškově nastavitelný rám, zajišťující souosé podávání vsázky a hermetické spojení plazmového hořáku se všemi podavači. Podávání vsázky prostřednictvím duté katody do sloupce plazmy a její tavení umožňuje kvalitativní změnu přípravy nových materiálů. Popsáno je též spojení hořáku se zařízením pro tavbu.



CZ 2014 - 60 A3

Plazmový hořák se závislým obloukem a dutou katodou, ~~univerzální rám a podavače~~ vsázky k tomuto hořáku

Oblast techniky

Vynález z oblasti metalurgie a materiálového výzkumu se týká nového typu plazmového hořáku se závislým obloukem a dutou katodou a příslušenství k němu, který umožňuje podávání vsázky prostřednictvím duté katody do sloupce plazmy a její tavení a tím i kvalitativní změnu přípravy nových materiálů.

Dosavadní stav techniky

Plazmové hořáky s dutou katodou se užívají v konstrukci svařovacích hořáků, tyto však pracují s nezávislým obloukem. Existující plazmové hořáky se závislým obloukem využívají jiný způsob podávání materiálu do sloupce plazmy než řešení podle vynálezu. Podávání vsázkového materiálu dutou katodou do plazmového hořáku je realizováno ve svařovací technice. Avšak v metalurgii, v oblasti tavení materiálu není tento princip využíván.

Podstata vynálezu

Plazmový hořák se závislým obloukem a dutou katodou podle vynálezu je navržen tak, aby umožňoval podávání vsázky do sloupce plazmy dutou katodou a její tavení. Konstrukce hořáku umožňuje optimalizovat vzájemnou polohu katody vůči anodě a rovněž optimalizovat intenzitu vychlazování katody, tj. změnu povrchové teploty čela katody. Konstrukce katody umožňuje rovněž svým tvarovým uspořádáním ústí katody a svým vnějším povrchem ovlivňovat výtok inertního plynu a tím i rozměrové parametry plazmového sloupce. Konstrukce hořáku omezuje počet konstrukčních dílů, z nichž je složen - snižuje pracnost jeho výroby a snižuje náklady na údržbu. V konstrukci hořáku je využito zejména trubkových profilů. Konstrukce ústí anody, zejména uspořádání jeho chladících kanálů, umožňuje minimalizovat vnější průměr hořáku, optimalizovat spotřebu chladícího média a snížit tlakové ztráty chladícího okruhu anody.

Středem hořáku vede dutá katoda o vnitřním průměru 4 až 10 mm. Katoda je pomocí vnějšího závitu přišroubována přímo na vnitřní nosné chladicí trubce, není proto potřeba žádného držáku katody. Mezi vnější nosnou trubkou a vnitřní nosnou trubkou je umístěna keramická trubice sloužící jako izolace. Vnitřní nosná trubka je opatřena kuzelem, na který může dosednout vložka, sloužící k vedení vsázky. Kuželová plocha vnitřní nosné trubky zajišťuje

tvárový styk s vložkou a tím i její chlazení. Tryska není kuželová, jak tomu bývá u klasických hořáků, ale válcová s vytvořenými chladicími kanálky, což umožňuje snadnější výrobu a montáž. Katoda je dále opatřena svěrným spojením, které zajišťuje souosost a snadnější nastavení polohy katody vůči hořáku. Toto nastavení je důležité z hlediska bezproblémového chodu a také má vliv na tvar plazmového oblouku. Vysokofrekvenční jiskrový výboj vzniká přímo mezi tryskou a dutou katodou.

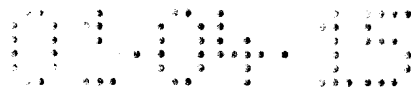
Plazmový hořák má dva chladicí okruhy, vnitřní a vnější. Vnější okruh odvádí teplo z čela hořáku a vnitřní okruh odvádí teplo z duté katody. Pokud je chladicím médiem voda, volí se parametry chlazení tak, aby výstupní teplota vody činila maximálně 30 °C a nedocházelo tak k zanášení hořáku vodním kamenem a solí.

Jako vhodné materiály se pro katodu jeví wolfram, pro anodu a vnitřní nosnou trubku měď.

Konstrukce duté katody umožňuje tavení vsázky ve formě tyčí, drátu resp. zrnitého materiálu. Vsázkové materiály jsou podávány do sloupce plazmy prostřednictvím podavače upevněného v univerzálním rámu, jenž je umístěn nad hořákem v jeho pracovní poloze. Rám je výškově nastavitelný a pro snadnou manipulaci není vázán k víku pece při nastavování vsunutí plazmového hořáku. Místo propojení rámu s podavačem vsázkového materiálu je hermetizováno. V případě vsázky tyčové či ve formě drátu je hermetizováno také místo propojení rámu se vstupem do katody, v případě zrnitého materiálu je hermetizováno propojení rámu s jeho zásobníkem.

Rám se skládá ze dvou přírub (horní a dolní) a vodících tyčí, které jsou přišroubovány ve vodících pouzdrech a pojištěny maticí. Dolní příruba je rozebíratelným spojem připevněna k vložce, která je připevněna k plazmovému hořáku. Tento způsob zajišťuje snadnou montáž i demontáž a není závislý na hloubce vsunutí hořáku do pece. Možnost nastavení souosé polohy horní příruby do hořáku je zajišťována pomocí vodících tyčí, které určují rovinu horní příruby. Manžeta mezi plazmovým hořákem a horní přírubou rámu slouží k hermetizaci.

K podávání vsázky (přídavného materiálu) dochází dutou katodou. Pro podávání vsázky ve formě drátu slouží podavač drátu. Podavač drátu zajišťuje konstantní rychlost podávání drátu do hořáku bez poškození jeho povrchu. Vzhledem k existujícím dostatečně kvalitním řešením nebyl pro účely tohoto vynálezu vyvíjen nový typ podavače. Na místo toho byl použit komerčně dostupný podavač drátu Kühtreiber KIT 2-4 E PROCESSOR. U moderních typů podavačů, jako je tento, jsou připojení svařovacích hořáků realizována prostřednictvím tzv.



centrálního konektoru, pro který se vžil název eurokonecovka. Centrální konektor pro připojení k hořáku řeší v rámci jediného připojovacího mechanismu několik různých technologických spojení (přívod svařovacího proudu z podavače do hořáku, připojení ochranného plynu, kontakty spínače, vedení svařovacího drátu).

Problémem, který je mimo jiné vynálezem řešen, je však připojení podavače drátu k novému typu plazmového hořáku. Podavač drátu je pomocí zásuvky eurokonektoru připojen k vidlici eurokonektoru. Drát je veden pomocí bowdenu k těsnicímu kroužku. Ten zajišťuje hermetizaci při odsátí vzduchu z komory pece před tavbou. Těsnění je zajištěno přitlačnou maticí. Vidlice eurokonektoru je sevřena svorkou pomocí šroubu a svorka je přišroubována k horní přírubě rámu. Díky použití svorky se nepřenáší žádné síly do katody, ale do rámu hořáku, a to především tíha hadice. Hadice obsahuje plynovou trubici, proudový a ovládací kabel a bowden pro vedení drátu. Díky použití šroubového spojení, je konstrukce snadno demontovatelná. Pro snadné vedení drátu dutou katodou je použita vložka.

Konstrukce podavače tyčí je založena na principu nůžkového mechanismu. Na jednom rameni je přišroubován krokový motor, na němž je nasunuta poháněcí kladka, která je připevněna ke hřídeli. Na druhé straně je připevněn čep, na němž je nasunuto pouzdro ve tvaru kladky. Je důležité, aby kladka měla stejné rozměry jako pouzdro, z důvodu souososti vsázky s dutou katodou. Obě kladky jsou přitlačovány pružinou, která je umístěna na druhém konci ramen spolu se stavěcím šroubem (pro nastavení přitlaku kladek). Ramena jsou spojena pomocí čepů s menšími rameny, na jejichž konci je vodící čep vsunutý do rámu. Tento vodící čep zajišťuje rovnoběžnost vsázky s dutou katodou. Plynulý přechod vsázky do kladek zajišťuje vodící trubka, jejíž vzdálenost od kladek se nastaví pomocí šroubového spojení s maticí, která je připevněna k rámu. Vodící trubka je pojištěna proti pootočení další maticí. Z kladek je vsázka vedena opět vodící trubkou. Těsnění a pojistná matice jsou shodné s podavačem drátu. Opět je nutné vsunout do duté katody vložku vhodnou pro daný průměr tyče. Aby tyč procházela snadno přes podávací kotouče a zároveň nebyla porušena hermetizace, jsou dílčí tyče navzájem spojeny v jednu celistvou tyč vzájemným zašroubováním do sebe. Za tímto účelem je každá tyč upravena tak, že na jednom konci je vytvořen závit, který se našroubuje na konec druhý, kde je vytvořena díra.

Podávání zrna zajišťuje podavač, u kterého je částečně do duté katody vložen šnek, který je poháněn krokovým motorem s hřídelí. Krokový motor je připevněn na nosný rám. Přes nosný rám musí procházet zrno. Typ šneku se volí podle zrnitosti zrna. Podavač je přišroubován

k rámu hořáku a je hermeticky uzavřen přepážkou. Víko podavače je opatřeno otvorem pro vstup plynu a otvorem pro odsátí vzduchu. Nádoba podavače je z průhledného materiálu kvůli kontrole množství zrna. Při použití podavače zrna se otevře malé víko nádoby, zašroubuje se přepážka, nádoba podavače se naplní zrnem, malé víko se uzavře, odsaje se vzduch, podavač se přišroubuje do rámu plazmového hořáku, z pece se odsaje vzduch a nakonec se otevře přepážka a zároveň se spustí motor a dávkování do katody.

Plazmový hořák je spojen s pecí tak, že je upevněn ve víku pece a hermeticky utěsněn. Těsnění zajišťuje vložka, jejíž velikost je úměrná velikosti použitého hořáku. Tíhu hořáku s podavačem nese svěrná příruba, která je stažena šrouby a připevněna k víku pece. Pro sledování tavby a oblouku je pec opatřena nahlížecím otvorem.

Podle míry zasunutí plazmového hořáku do pece se mění velikost a tvar plazmového oblouku. Vzdálenost ústí plazmového hořáku od pánve s taveninou je možno měnit v rozsahu 50 ~~mm~~ až 120 mm. Díky tomu, že katoda je dutá, lze jí přivádět také argon a také tímto způsobem měnit velikost a tvar plazmového oblouku.

Podávání vsázky prostřednictvím duté katody do sloupce plazmy a její tavení umožňuje kvalitativní změnu přípravy nových materiálů, umožňuje užití jiných principů v konstrukci laboratorních plazmových pecí. Plazmový hořák podle vynálezu také umožňuje řízení tavby při vysokých teplotách.

Objasnění výkresů

Vynález je blíže objasněn s pomocí výkresů, kde na obrázku 1 je znázorněn řez plazmovým hořákem, na obrázku 2 je znázorněn vnější chladicí okruh plazmového hořáku, na obrázku 3 je znázorněn vnitřní chladicí okruh plazmového hořáku, na obrázku 4 je znázorněna hrubá konstrukce rámu, na obrázku 5 je znázorněna detailní konstrukce rámu, na obrázku 6 je znázorněn tříčtvrtinový řez připojení podavače drátu k hořáku, na obrázku 7 je znázorněn podavač tyčí v pohledech zepředu, zezadu a při polovičním řezu středem hořáku, na obrázku 8 je znázorněna detailní konstrukce podavače zrna, na obrázku 9 je znázorněno spojení plazmového hořáku s pecí, na obrázku 10 je znázorněna hrubá konstrukce podavače tyčí a na obrázku 11 je znázorněna hrubá konstrukce podavače zrna.



Příklad uskutečnění vynálezu

Plazmový hořák 100 podle obrázků 1 až 3 je tvořen wolframovou dutou katodou 1, která je z vnější strany opatřena závitem a je k ní přišroubována vnitřní měděná nosná trubka 19. Vnitřní nosná trubka 19 je vložena do vnější měděné nosné trubky tvořící anodu 9, přičemž anoda 9 je od vnitřní nosné trubky 19 oddělena izolační keramickou trubicí 18. Vnitřní nosná trubka 19 je opatřena kuzelem, na který dosedá vložka 207 pro k vedení vsázky. Dutá katoda 1 je z jedné strany zakončena vstupem 2 vsázky a z druhé strany ústím 3. Anoda 9 je ke katodě 1 uchycena pomocí svěrného spojení 8 pro seřízení vzájemné polohy anody 9 a katody 1. Svěrné spojení 8 je tvořeno dvěma šrouby. Anoda 9 je zakončena válcovou tryskou 13. Plazmový hořák 100 je opatřen dvěma chladicími okruhy, přičemž vnitřní chladicí okruh je opatřen vstupem 4 a výstupem 5 chladicího média a vnější chladicí okruh je opatřen vstupem 10 a výstupem 11 chladicího média. Plazmový hořák 100 je dále opatřen systémem 7 pro seřízení chlazení katody 1 a vstupem 12 stabilizačního plynu, který proudí prostorem mezi dutou katodou 1 a izolační trubicí 18. Zdroj je ke katodě 1 připojen pomocí připojení 6 a k anodě 9 připojen pomocí připojení 14. K víku 503 pece 500 se hořák 100 uchycuje v místě 15.

Rám 110 pro podavače vsázky podle obrázků 4 a 5 je k hořáku 100 uchycen pomocí připojení v místě 16 a v místě vstupu 2 vsázky. Rám 110 se skládá ze dvou přírub (101, 106), které jsou spojeny třemi vodícími tyčemi 103. Vodící tyče 103 jsou k přírubám (101, 106) přišroubovány, uloženy ve vodících pouzdrech 104 a zajištěny maticemi 107 s podložkami 108. Spojení horní příruby 101 s plazmovým hořákem 100 je zajištěno pomocí manžety 102. Dolní příruba 106 je přišroubována k vložce, která je přivařena k plazmovému hořáku 100 a zajištěna maticí 105.

Podavač drátu je podle obrázku 6 k hořáku 100 připojen pomocí hadice 208 s eurokonektorem 203 v místě 209. Vidlice eurokonektoru 203 je sevřena svorkou 202, která je připevněna k horní přírubě 101 rámu 110 pomocí šroubu 201. Hadice 208 obsahuje plynovou trubicí, proudový a ovládací kabel a bowden 204 pro vedení drátu. Hadice 208 je na straně hořáku 100 zakončena těsnícím kroužkem 205 s navazující přitlačnou maticí 206 a vybavena vložkou 207 pro daný průměr drátu.

Podavač tyčí podle obrázků 7 a 10 je tvořen rámem 308, ke kterému je připevněn nůžkový mechanismus tvořený dvěma delšími rameny a dvěma kratšími rameny. Delší ramena jsou spojena v místě jejich překřížení čepem, na jednom konci jsou volná a na druhém konci jsou



spojena pomocí čepů s kratšími rameny. Kratší ramena jsou na koncích spojena s vodícím čepem, který je vsunutý do rámu 308. Na volném konci jednoho z delších ramen je připevněn krokový motor 307 s hřídelí, ke které je připevněna poháněcí kladka 304. Krokový motor 307 je uložen v bronzovém pouzdru ve tvaru kladky. Na volném konci druhého z delších ramen je připevněna přitlačná kladka 303. Obě kladky (303, 304) jsou přitlačovány pružinou 305 se stavěcím šroubem 306, která je připevněna na konci delších ramen v místě, kde jsou delší ramena pomocí čepů spojena s kratšími rameny. Středem rámu 308 vede vodící trubka 302, která je proti pootočení opatřena pojistnou maticí 301 a je v místě styku kladek (303, 304) přerušena. Pro nastavení vzdálenosti vodící trubky 302 od kladek (303, 304), je vodící trubka 302 opatřena šroubovým spojením 310 s maticí, která je připevněna k rámu 308. Podavač tyčí je spojen s horní přírubou 101 rámu 110 hořáku 100 prostřednictvím vodící trubky 302 zakončené těsnícím kroužkem 205 s navazující přitlačnou maticí 206. Dutá katoda 1 je pak vybavena vložkou 207 pro daný průměr tyče.

Podavač zrna podle obrázků 8 a 11 je tvořen průhlednou nádobou 400, která je na víku opatřena otvorem 401 pro vstup plynu, otvorem 403 pro odsátí vzduchu a plnicím otvorem 407 pro dávkování zrna. V nádobě 400 je umístěn krokový motor 307, který je připevněn na nosný rám 405. Krokový motor 307 je prostřednictvím hřídele spojen s jedním koncem šneku 406 a utěsněn těsněním 404. Šnek 406 prochází rámem 405 a je druhým koncem částečně zasunut do duté katody 1. Nádoba 400 je jako celek spojena s horní přírubou 101 rámu 110 hořáku 100.

K víku 503 pece 500 podle obrázku 9, opatřeného svěrnou přírubou 501, se plazmový hořák 100 upevňuje pomocí vložky 502. Uvnitř pece 500 je pánev 505 a pec 500 je opatřena nahlížecím otvorem 504 ve stěně.

Průmyslová využitelnost

Plazmový hořák podle vynálezu lze využít na pracovištích zabývajících se výzkumem nových materiálů a v zařízeních pro tavbu materiálu a při řešení konstrukcí plazmových pecí.



Seznam vztahových značek

- 1 – dutá katoda
- 2 - vstup vsázky do katody
- 3 - ústí katody
- 4 - vstup chladicího média do vnitřního chladicího okruhu
- 5 - výstup chladicího média z vnitřního chladicího okruhu
- 6 - připojení zdroje ke katodě
- 7 - systém umožňující seřízení chlazení katody
- 8 - systém uchycení anody ke katodě umožňující seřízení vzájemné polohy anody a katody – svěrné spojení
- 9 - anoda
- 10 - vstup chladicího média do vnějšího chladicího okruhu
- 11 - výstup vstup chladicího média z vnějšího chladicího okruhu
- 12 - vstup stabilizačního plynu do anody
- 13 - ústí anody - tryska
- 14 - připojení zdroje k anodě
- 15 - připojení hořáku k víku pece
- 16 - uchycení rámu pro podavače vsázky k hořáku
- 17 - těsnění
- 18 - izolace anody vůči katodě
- 19 – vnitřní nosná trubka
- 100 – plazmový hořák
- 101 – horní příruba

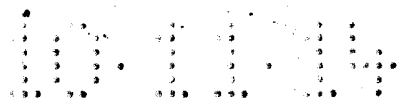


- 102 – manžeta
- 103 – vodící tyč
- 104 – pouzdro
- 105 – matice
- 106 – dolní příruba
- 107 – matice
- 108 – podložka
- 110 – rám hořáku
- 201 – šroub
- 202 – svorka
- 203 – eurokonektor
- 204 – bowden
- 205 – těsnící kroužek
- 206 – přitlačná matice
- 207 – vložka
- 208 – hadice
- 209 – místo pro napojení podavače drátu
- 301 – pojistná matice
- 302 – vodící trubka
- 303 – přitlačná kladka
- 304 – poháněcí kladka
- 305 – tlačná pružina
- 306 – šroub
- 307 – krokový motor

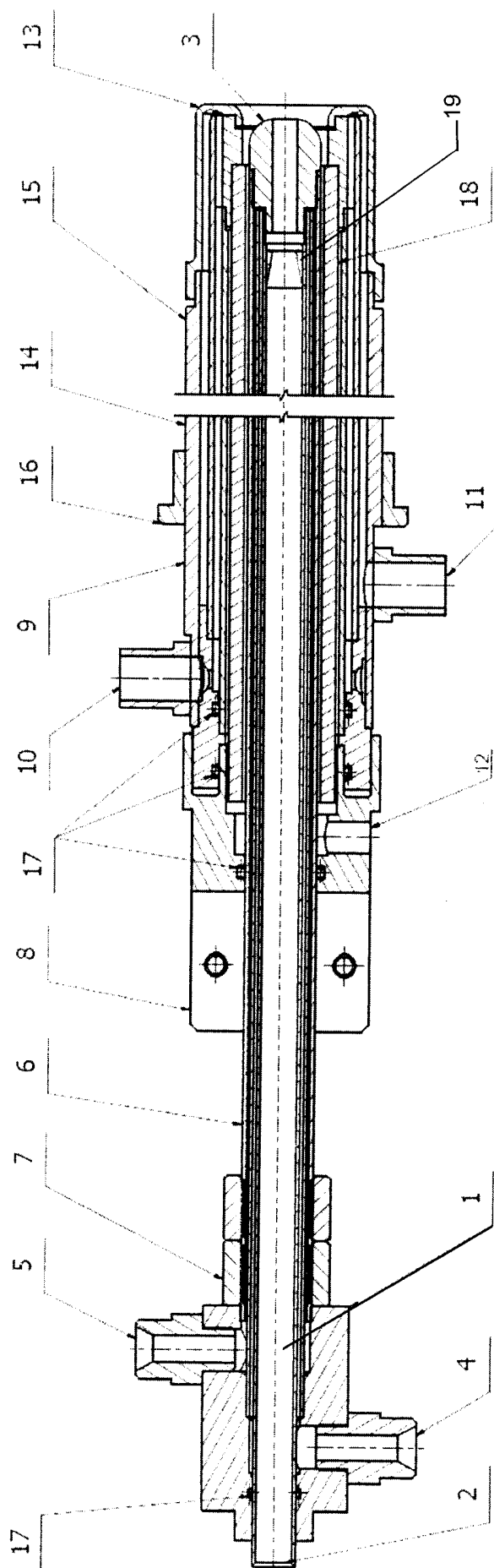
- 308 – rám podavače tyčí
- 309 – vsázka ve formě tyče
- 310 – šroubové spojení pro nastavení vzdálenosti vodící trubky od kladek
- 400 – nádoba podavače zrna
- 401 – otvor pro vstup plynu
- 402 – přepážka
- 403 – otvor pro odsávání vzduchu
- 404 – těsnění
- 405 – nosný rám
- 406 – šnek
- 407 – plnicí otvor pro dávkování zrna
- 500 – pec
- 501 – svěrná příruba
- 502 – vložka
- 503 – víko pece
- 504 – nahlížecí otvor
- 505 – pánev

PATENTOVÉ NÁROKY

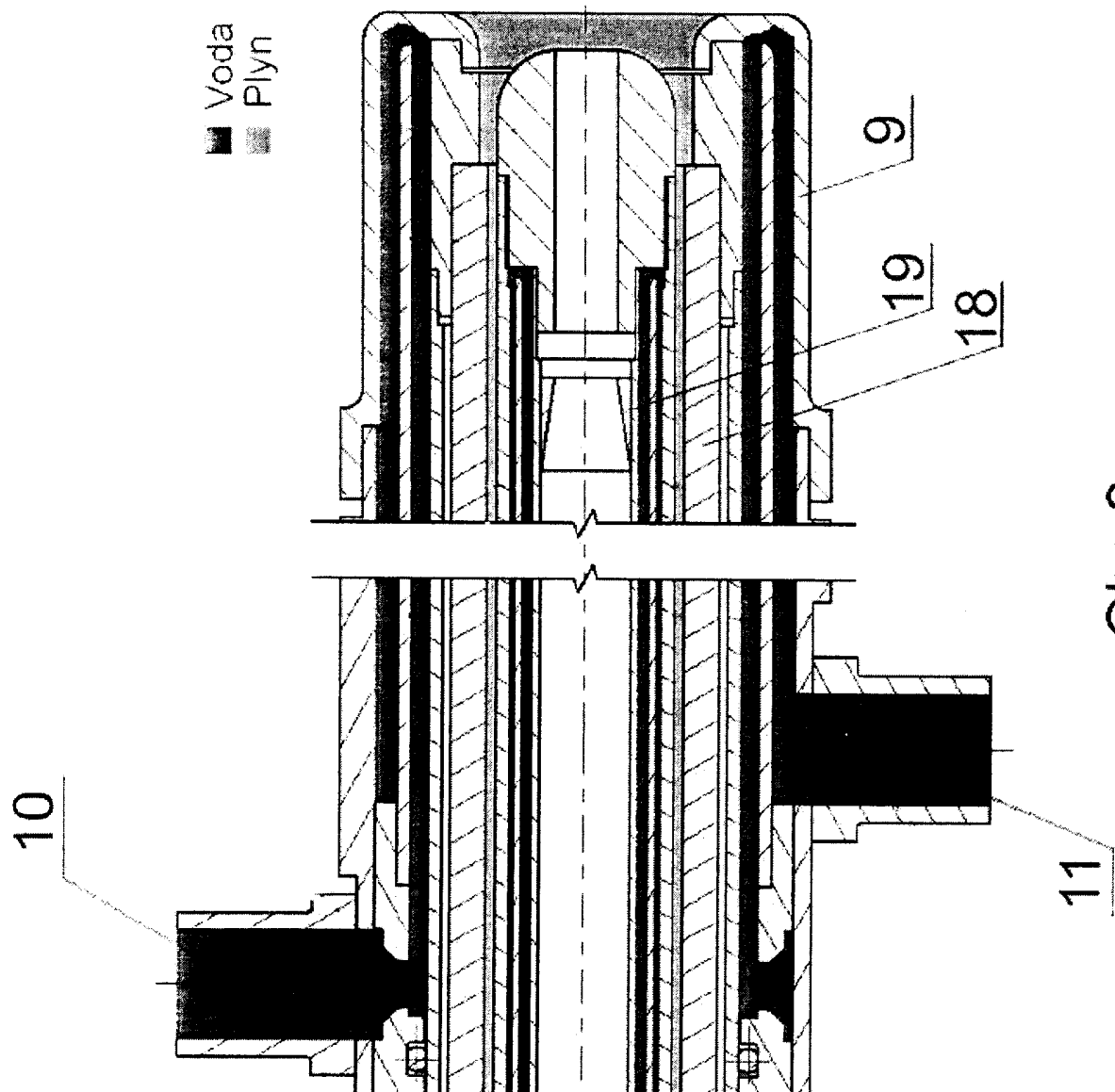
1. Plazmový hořák se závislým obloukem a dutou katodou tvořený systémem trubek, kde ve vnější nosné trubce tvořící anodu je umístěna vnitřní nosná trubka uvnitř které je pomocí šroubového spojení připevněna dutá katoda, přičemž mezi vnitřní nosnou trubkou a anodou je vložena izolační trubka, plazmový hořák je opatřen dvěma chladicími okruhy, systémem pro seřízení chlazení katody, vstupem stabilizačního plynu a připojením zdroje ke katodě a anodě, **vyznačující se tím, že** dutá katoda (1) je na jednom konci zakončena vstupem (2) vsázky a na druhém konci zakončena ústím (3), vnitřní nosná trubka (19) je opatřena kuželem, na který dosedá vložka (207) pro vedení vsázky, tryska (13) je válcová, anoda (9) je k duté katodě (1) uchycena pomocí svěrného spojení (8) pro seřízení vzájemné polohy anody (9) a katody (1).
2. Plazmový hořák podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** je opatřen univerzálním rámem (110) pro podavače vsázky do duté katody (2), kde rám (110) se skládá ze dvou nad sebou umístěných přírub (101, 106), které jsou spolu spojeny prostřednictvím vodících tyčí (103), kde tyče (103) jsou uloženy ve vodících pouzdrech (104) a zajištěny maticemi (107) s podložkami (108), přičemž s plazmovým hořákem (100) je rám (110) spojen v místě (16) prostřednictvím dolní příruby (106) zajištěné maticí (105) a v místě vstupu (2) vsázky je spojen prostřednictvím horní příruby (101) zajištěné manžetou (102).
3. Plazmový hořák podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** je dále opatřen připojením pro podavače drátu do duté katody (1), kde připojení je tvořeno hadicí (208) obsahující plynovou trubici, proudový a ovládací kabel a bowden (204) pro vedení drátu, kde hadice (208) je na jednom konci prostřednictvím eurokonektoru (203) spojena s podavačem drátu a na druhém konci je pomocí těsnícího kroužku (205) s navazující přitlačnou maticí (206) spojena s horní přírubou (101) rámu (110) plazmového hořáku (100), přičemž vidlice eurokonektoru (203) je sevřena svorkou (202), která je tak pomocí šroubu (201) připevněna také k horní přírubě (101) rámu (110).



4. Plazmový hořák podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** je dále opatřen podavačem tyčí do duté katody (1), kde podavač tyčí je tvořen rámem (308), ke kterému je připevněn nůžkový mechanismus tvořený dvěma delšími a dvěma kratšími rameny, kde delší ramena jsou spojena v místě jejich překřížení čepem, jsou na jednom konci volná a na druhém konci jsou spojena pomocí čepů s kratšími rameny, jež jsou na koncích spojena s vodícím čepem, který je vsunutý do rámu (308), přičemž na volném konci jednoho z delších ramen je připevněn krokový motor (307) uložený v pouzdru ve tvaru kladky, který je prostřednictvím hřídele propojený s poháněcí kladkou (304) a na volném konci druhého z delších ramen je připevněna přitlačná kladka (303), přičemž obě kladky (303, 304) jsou přitlačovány pružinou (305) se stavěcím šroubem (306), která je připevněna na konci delších ramen v místě, kde jsou delší ramena pomocí čepů spojena s kratšími rameny a středem rámu (308) vede vodící trubka (302), která je pomocí těsnícího kroužku (205) s navazující přitlačnou maticí (206) spojena s horní přírubou (101) rámu (110) hořáku (100), kde vodící trubka (302) je v místě styku kladek (303, 304) přerušena, přičemž je opatřena šroubovým spojením (310) s maticí, která je připevněna k rámu (308) a dále je zajištěna pojistnou maticí (301).
5. Plazmový hořák podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** je dále opatřen podavačem zrna do duté katody (2), kde podavač zrna je tvořen průhlednou nádobou (400), která je na víku opatřena otvorem (401) pro vstup plynu, otvorem (403) pro odsátí vzduchu a plnicím otvorem (407) pro dávkování zrna, kde v nádobě (400) je umístěn krokový motor (307), který je připevněn na nosný rám (405), jímž prochází šnek (406), který je na jednom konci prostřednictvím hřídele spojen s krokovým motorem (307) a utěsněn těsněním (404), přičemž nádoba (400) je jako celek v místě horní příruby (101) přišroubována k rámu (110) hořáku (100), je hermeticky uzavřena pomocí přepážky (402) a druhý konec šneku (406) je částečně vsunut do duté katody (1).
6. Plazmový hořák podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** je v místě (15) opatřen vložkou (502), pomocí které je připevněn k víku (503) pece (500), přičemž víko (503) je opatřeno svěrnou přírubou (501).



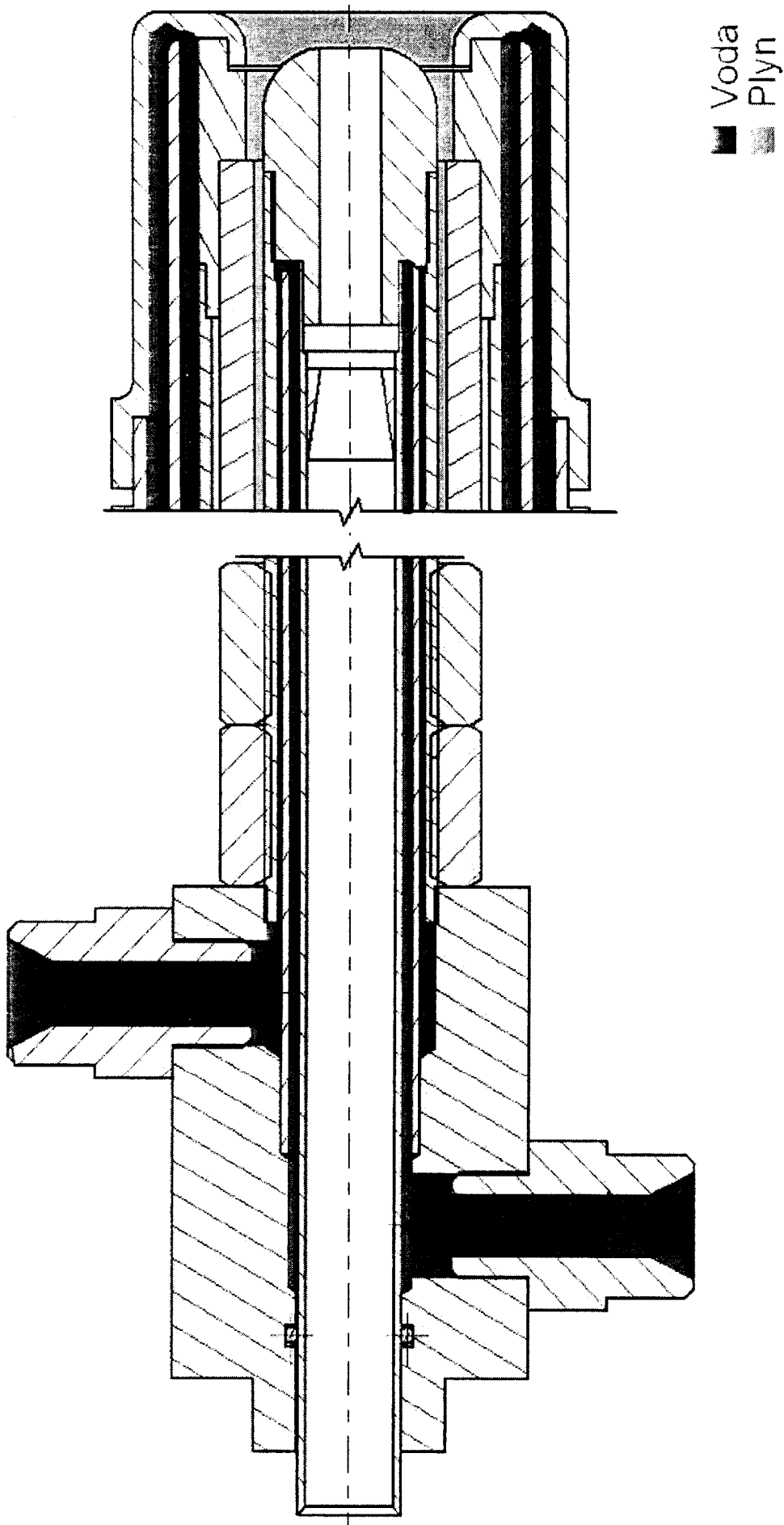
Obr. 1



Obr. 2

3/16

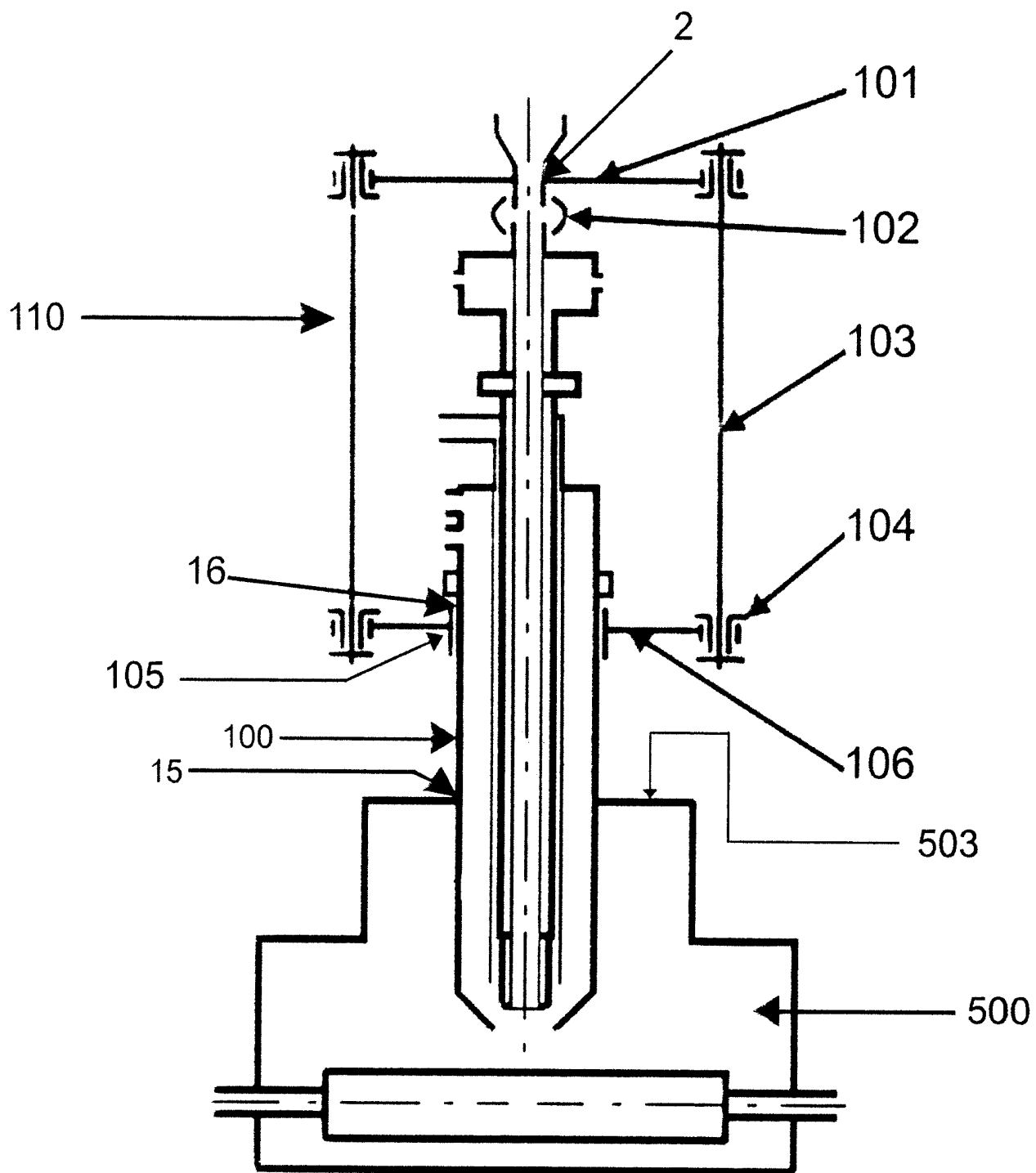
27.01.14



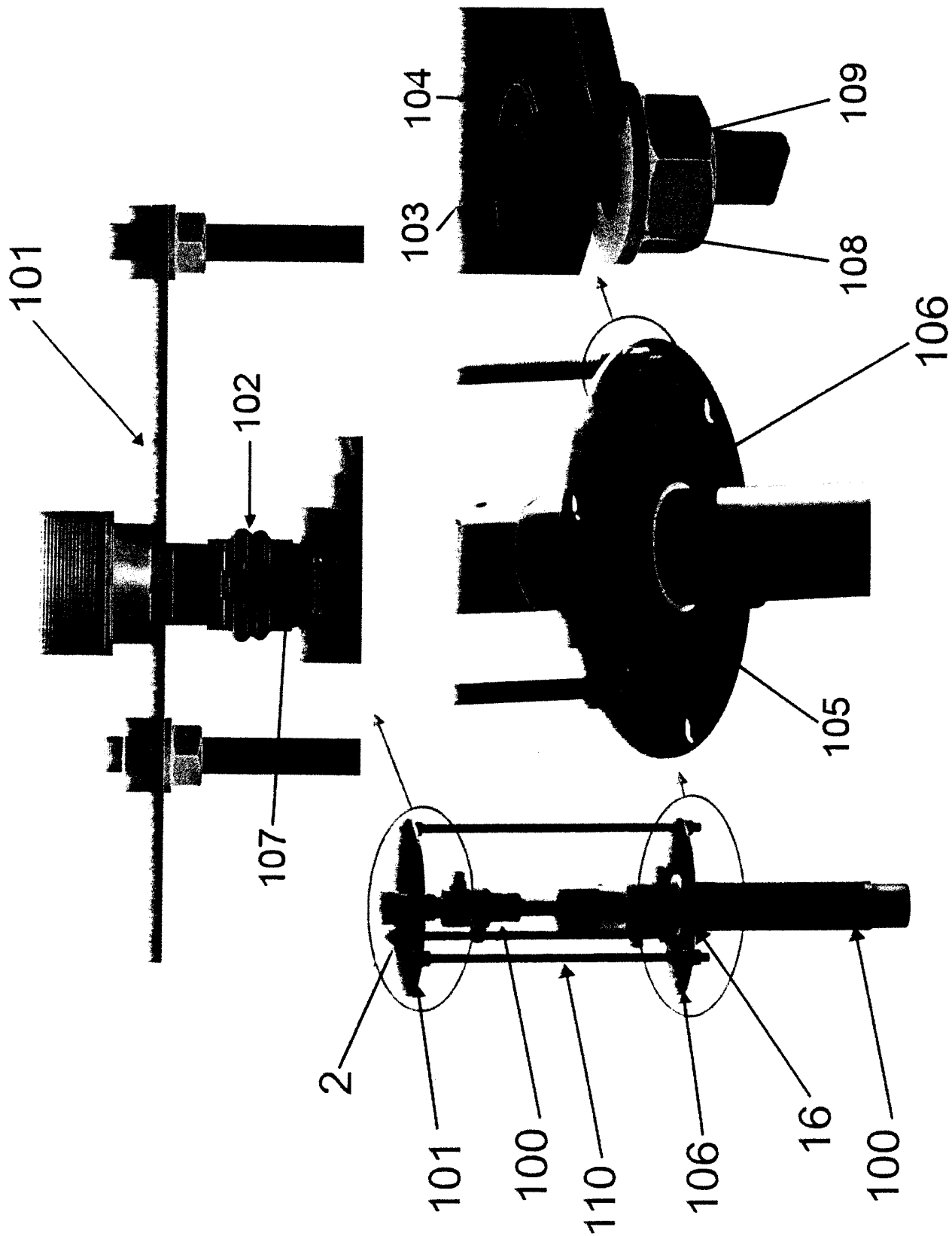
Obr. 3

4/10

10.11.14

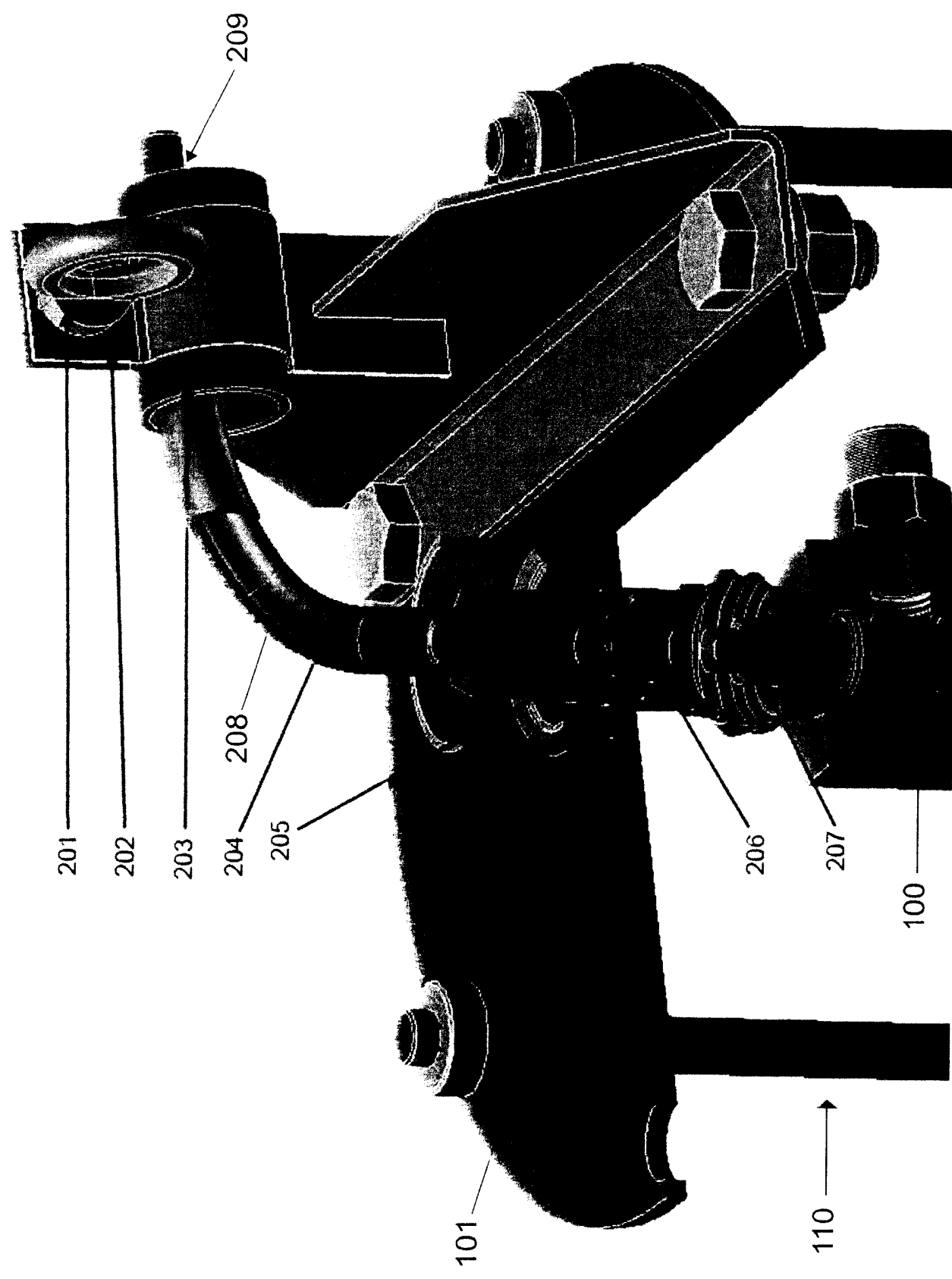


Obr.4



Obr. 5

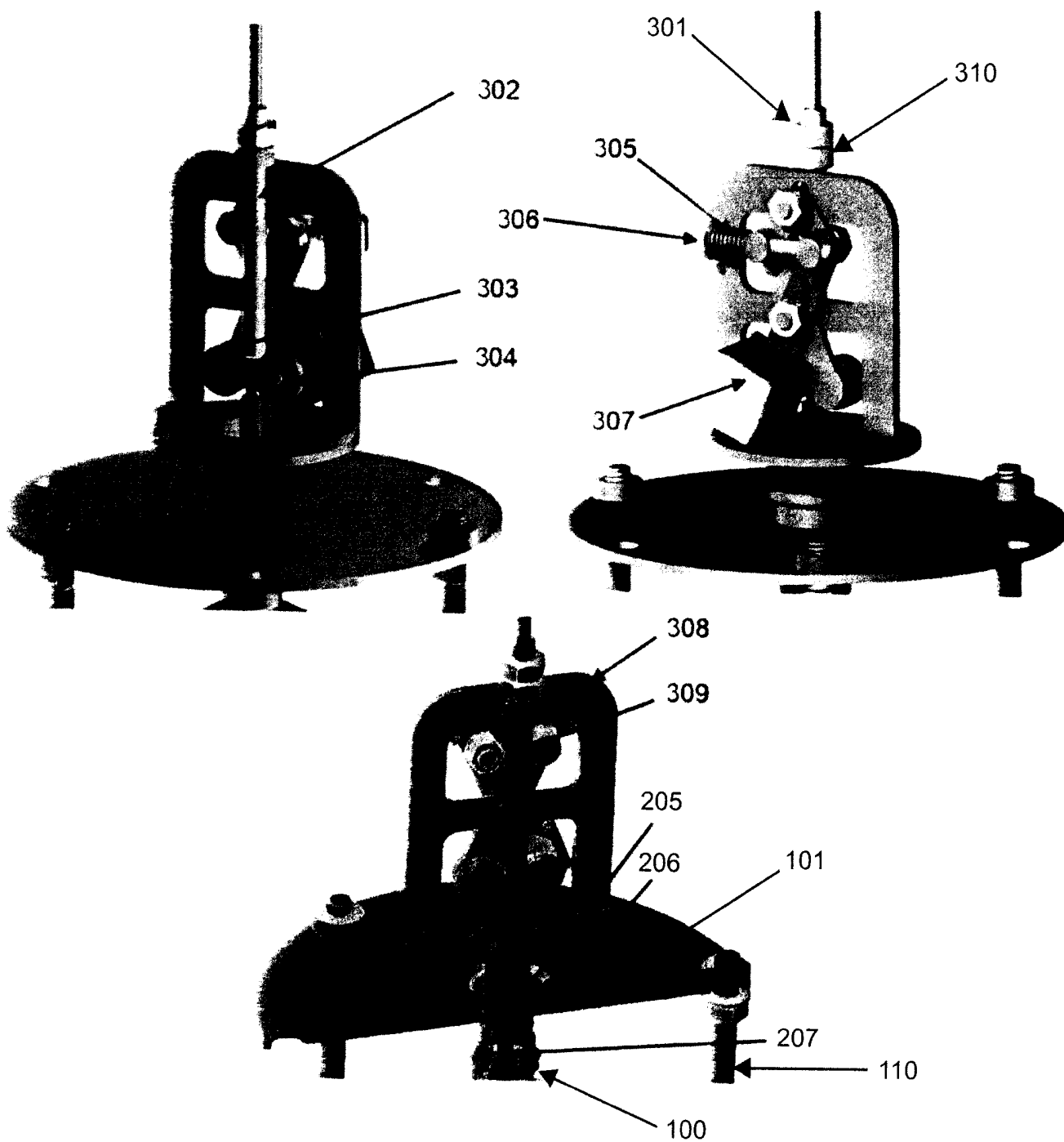
6/10



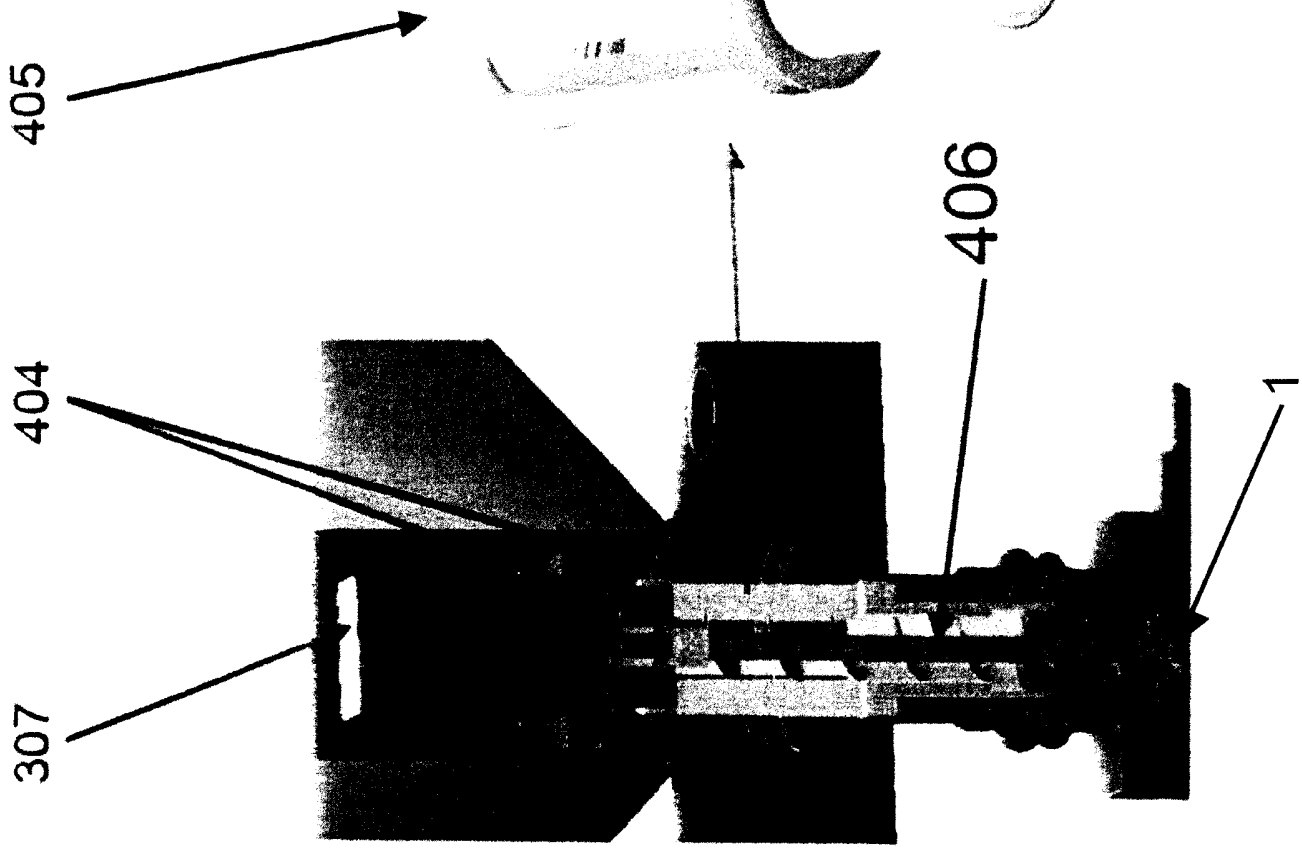
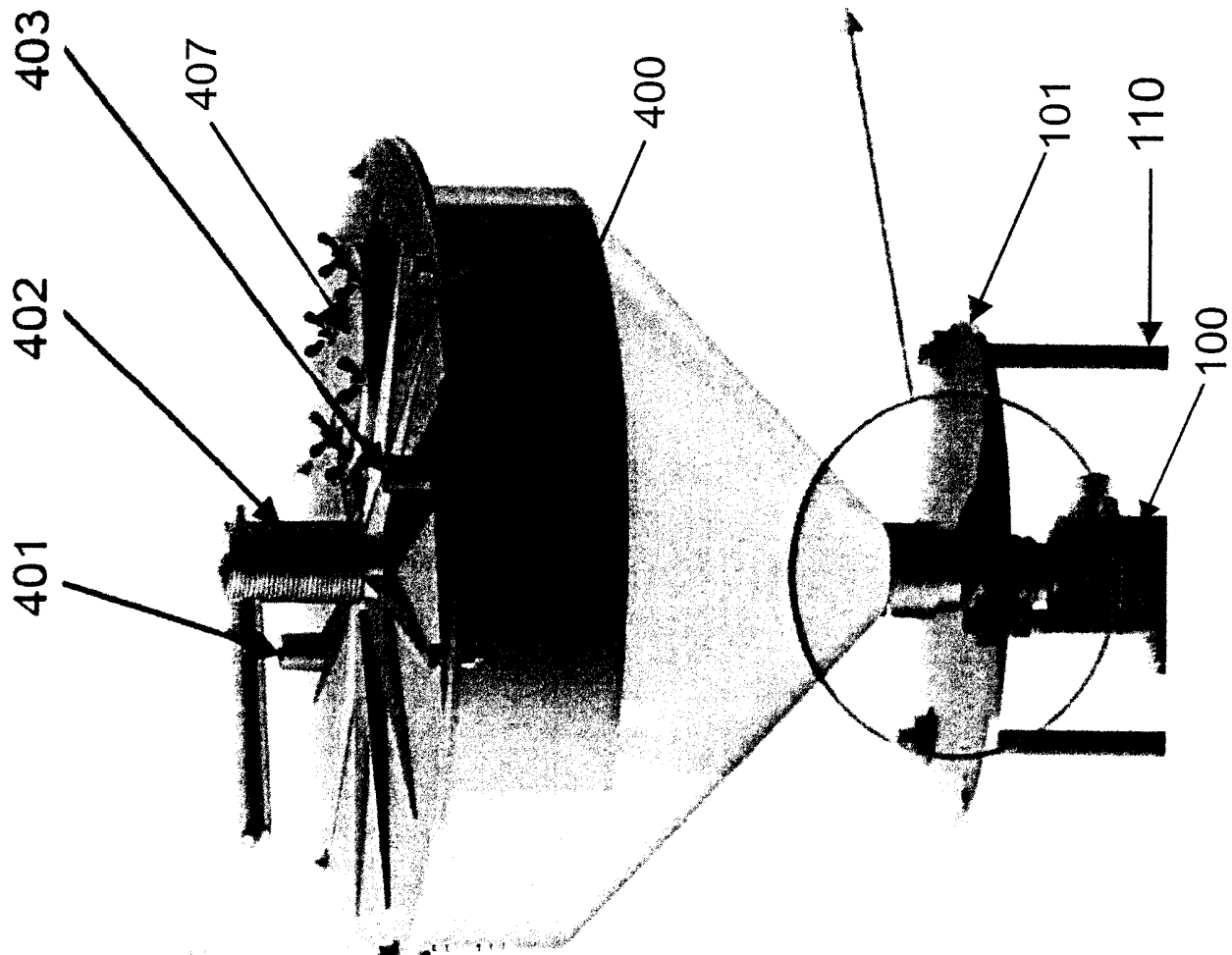
Obr. 6

7/10

10.11.14



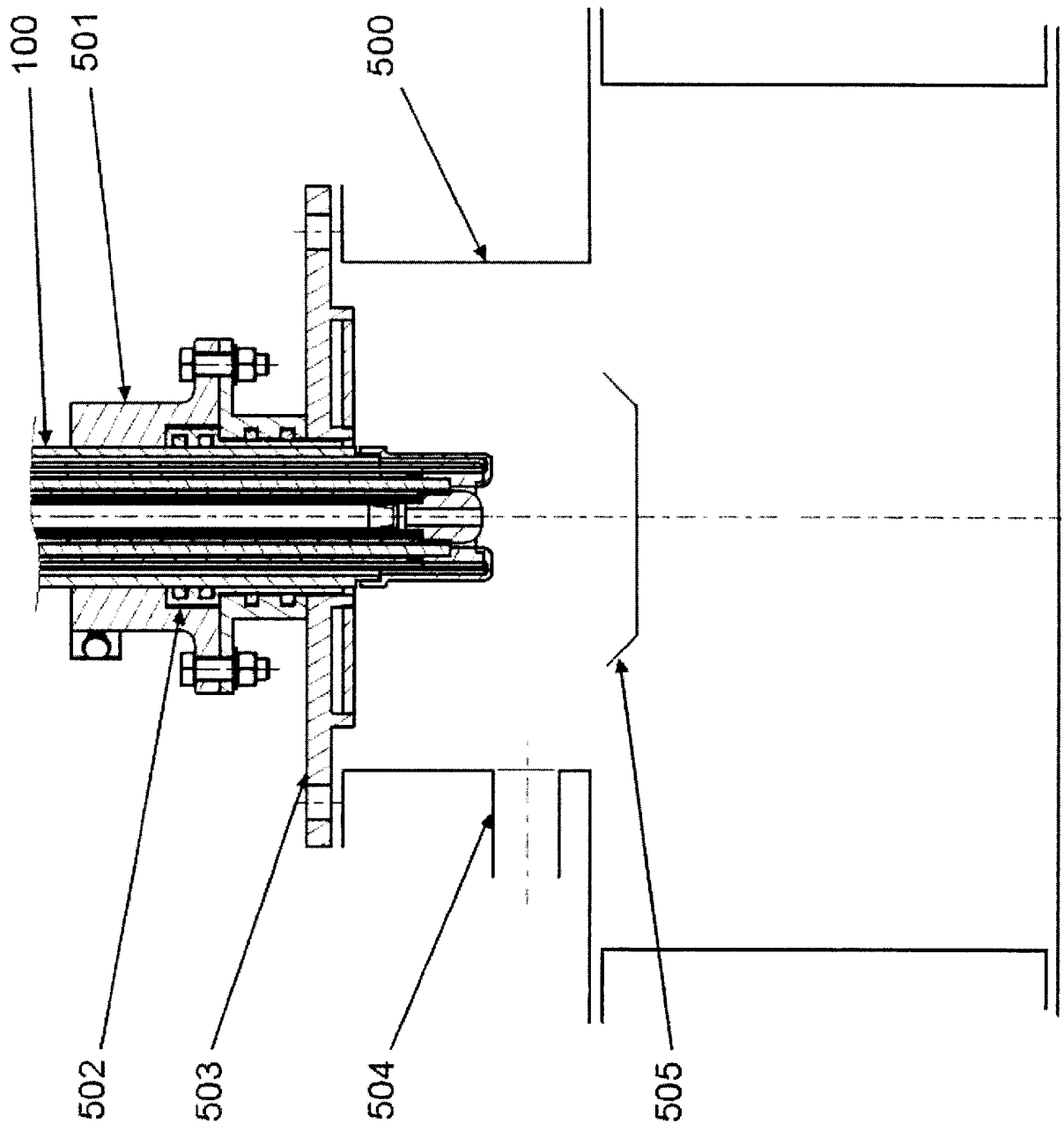
Obr. 7



Obr. 8

2701-14

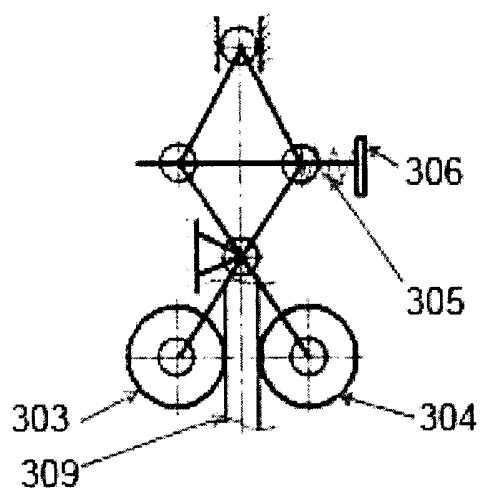
9/10



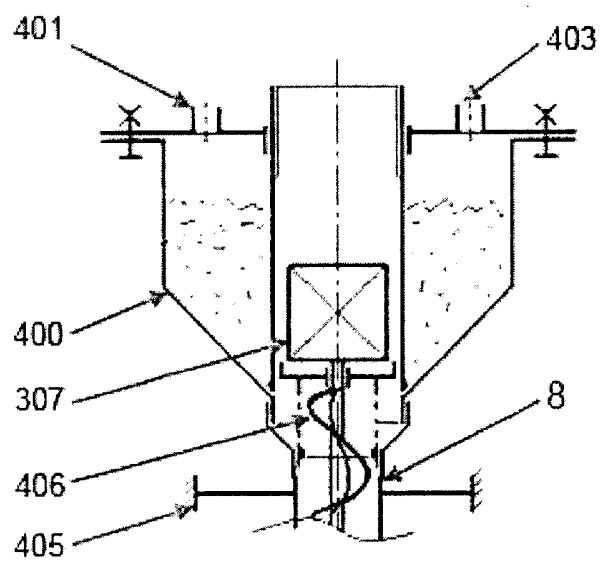
Obr. 9

10/10

270114



Obr. 10



Obr. 11