



PŘEKLAD EVROPSKÉHO PATENTOVÉHO SPISU A NÁROKŮ

Pořadové číslo: D17115561

(Vyplní Úřad)

27.11.2017 15:56:00

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SPISU

Skupina

Zpoplatněné podání

Spis:

Číslo patentu

Datum oznámení o udělení EP v evropském patentovém věstníku

NÁZEV VYNÁLEZU

MAJITEL EVROPSKÉHO PATENTU / PŘIHLAŠOVATEL EVROPSKÉ PATENTOVÉ PŘIHLÁŠKY

Počet majitelů

Majitel evropského patentu / Přihlašovatel evropské patentové přihlášky je fyzická osoba.

Příjmení

Jméno

Ulice

Obec

Země

ZÁSTUPCE

Zástupce podávající žádost:

žádá být u výše uvedeného spisu zapsán do rejstříku Úřadu jako zástupce pro řízení před Úřadem na základě plné moci bude proveden u spisu zápis zástupce a plná moc nebude uložena jako prezidiální

Zástupce je právnická osoba.

Název / obchodní firma	FAJNOR IP s.r.o.
Ulice	Pobřežní 249/46
Obec	Praha 8, Karlín
PSČ	18600
Země	Česká republika

Kontaktní údaje

Telefon	+421 2 6381 1927
Fax	+421 2 6381 1420
E-mail	info@fajnor.sk
Datová schránka	v2qm9kf

SEZNAM PŘÍLOH

Typ přílohy	Soubor
Plná moc	PoA.pdf

otisk přílohy (sha1): 5a72ca59245c11cda5934cb793c14215a2a010c3

Překlad evropského patentového spisu do jazyka českého	EP 2959225 - translation.pdf
--	------------------------------

otisk přílohy (sha1): 3221022af8b9c00b5cd17951be774034d1674b34

INFORMACE O VÝŠI SPRÁVNÍHO POPLATKU

Poplatek 2 000 Kč za předložení překladu evropského patentového spisu
Poplatek 3 000 Kč za předložení překladu evropského patentového spisu v dodatečné lhůtě
Poplatek 100 Kč za předložení opraveného překladu evropského patentového spisu
Poplatek 500 Kč za předložení překladu patentových nároků zveřejněné evropské patentové přihlášky

Způsob platby

Poznámka: Správní poplatek se platí při podání přihlášky.
Kolký lze platit pouze pro platby do 5 000,- Kč (včetně).
*) Číslo účtu správních poplatků ÚPV: 3711-21526001/0710
**) Ostatní informace jsou uvedeny v nápovědě.

místo pro nalepení kolku

POZNÁMKA

Originál plné moci zasíláme poštou.

Potvrzují pravdivost a úplnost shora uvedených údajů.

Zástupce

Datum	27.11.2017
Email	info@fajnor.sk

Jméno a příjmení	Karol Fajnor
-------------------------	--------------

.....
Podpis
(U právnické osoby případně i razítko)

Popis

DOSAVADNÍ STAV TECHNIKY

[0001] Hořáky jsou zařízení, která v průmyslovém prostředí spalují paliva pro výrobu tepla, a používají se například pro výrobu elektřiny, tavení kovů a dalších materiálů, a při zpracování chemických výrobků a dalších látek. Kvůli nedokonalému spalování v dříve navržených hořácích se v novějších příkladech uvnitř hořáku pro dodávání více oxidantů do procesu spalování používají generátory pro vytvoření víru (tzn. rotující směsi vzduchu a paliv). Ačkoliv se tímto dosáhne směsi paliva se zvýšeným obsahem vzduchu, je pro udržení spalování zapotřebí zapalovací systém, a ani to ještě nemusí vést k dokonalému spálení všeho paliva. Použitelná jsou také řešení, která používají vodící části a průtokové prostory (tzn. reaktory), ta však trpí problémy s rezidui a čištěním, zejména při používání méně kvalitních paliv. Rovněž reaktorová řešení, která používají hořák s předmísením a plamenec, umožňují postupné spalování v jednotlivých směšovačích. Avšak také tato řešení vyžadují vysoce kvalitní paliva s čistým spalováním a kvůli reziduím trpí problémy s údržbou.

PODSTATA VYNÁLEZU

[0002] Vakuový hořákový reaktor s mícháním paliva trojitým vířením podle vynálezu je specifikovaný v příloženém nároku 1. Způsob provozování takového hořáku je definovaný v příloženém nároku 6. Závislé nároky popisují další provedení vynálezu.

[0003] Vakuový hořákový reaktor s mícháním paliva trojitým vířením zahrnuje primární spalovací komoru, přívod, redukční trysku, injektory a sekundární spalovací komoru. Primární spalovací komora má kuželovitý vnitřek a válcovitou vnější část a první sadu řídicích lopatek. Přívod je připojený k prvnímu konci kuželovitého vnitřku.

[0004] První konec redukční trysky je připojený k druhému konci kuželovitého vnitřku primární spalovací komory a druhý konec redukční trysky je připojený k sekundární spalovací komoře. Injektory jsou umístěné kolmo k redukční trysce a konfigurované pro vstřikování druhého paliva do primární spalovací komory. Druhé palivo je kapalné palivo, například odpadní olej, alkohol (s přidáním až 50 % vody), glycerin, sójový olej, průmyslový topný olej (IFO, industrial fuel oil), nebo jejich kombinace.

[0005] Primární spalovací komora je konfigurovaná tak, aby umožnila přirozené vytvoření dvou vírů prvního paliva vstupujícího do a vystupujícího z primární spalovací komory, a první sada řídicích lopatek je konfigurovaná tak, aby vytvořila třetí vír pro udržování rotace prvního paliva na vnější straně hořákového reaktoru. Primární spalovací komora může mít v prostoru mezi válcovitou vnější stranou a kuželovitým vnitřkem izolační materiál. Sekundární spalovací komora je válcovitá a zahrnuje druhou sadu řídicích lopatek konfigurovaných k nasměrování vzduchu do sekundární spalovací komory.

[0006] Vakuový hořákový reaktor s mícháním paliva trojitým vířením dále zahrnuje sací potrubí spojené s přívodní částí. Sací potrubí zahrnuje vakuovou komoru, trysku pro stlačený vzduch zasahující do sacího potrubí, a v některých provedeních ejektorový výstup pro poskytnutí výpustu. V některých provedeních je tryska pro stlačený vzduch konfigurovaná tak, aby vstříkovala stlačený vzduch do primární spalovací komory v jádře plamene. Plynné palivo se dodává do primární spalovací komory prostřednictvím sacího potrubí. Plynné palivo je zemní plyn, vedlejší produkt elektrolýzy vody (HHO), nebo jejich kombinace. V některých provedeních jsou injektory konfigurované tak, aby do primární spalovací komory vstříkovaly palivo do protisměru rotace vírů paliva a/nebo jsou konfigurované pod 30° k ose komory.

[0007] Způsob účinného spalování smíšených paliv ve vakuovém hořákovém reaktoru s trojitým vířením v souladu s vynálezem zahrnuje vytvoření podmínek vakua v kuželovité primární spalovací komoře vytlačováním vzduchu přes sací potrubí spojené s kuželovitou primární spalovací komorou. Tento způsob pokračuje zavedením paliv do kuželovité primární spalovací komory přes sací potrubí tak, že se z první sady paliv a výstupních plynů vytvoří dva víry. Tento způsob také zahrnuje procházení první sady paliv přes první sadu řídicích lopatek v kuželovité primární spalovací komoře za vytvoření třetího víru, tyto tři víry udržují rotaci přes kuželovitou spalovací komoru a sekundární spalovací komoru na vnější část hořákového reaktoru. Tento způsob pokračuje vstřikem druhé sady paliv do kuželovité primární spalovací komory ve směru opačném vůči směru rotace první sady paliv. V určitých provedeních jsou první sadou paliv plynná paliva a druhou sadou paliv jsou kapalná paliva.

STRUČNÝ POPIS OBRÁZKŮ

[0008] Následující obrázky ukazují vzorové provedení vynálezu.

OBR. 1 je schéma vakuového hořákového reaktoru s mícháním paliva trojitým vířením podle předkládaného vynálezu;

OBR. 2 je schematický příčný řez primární spalovací komorou podle předkládaného vynálezu;

OBR. 3 je zadní pohled na primární spalovací komoru z OBR. 2;

OBR. 4 je prostorové schéma redukční trysky spojující primární spalovací komoru a sekundární spalovací komoru podle předkládaného vynálezu;

OBR. 5A je čelní pohled na sekundární spalovací komoru podle předkládaného vynálezu;

OBR. 5B je perspektivní pohled na sekundární spalovací komoru podle předkládaného vynálezu;

OBR. 5C je zadní pohled na sekundární spalovací komoru podle předkládaného vynálezu;

OBR. 6 je zjednodušené schéma sacího potrubí podle předkládaného vynálezu; a

OBR. 7 je schéma popisující způsob účinného spalování smíšených paliv ve vakuovém hořákovém reaktoru s trojitým vířením v souladu s vynálezem.

PODROBNÝ POPIS

[0009] Předmětný ukázaný a popsáný hořákový reaktor bude popsán v souvislosti se vzorovým provedením. Kde je to možné, budou z důvodu jasnosti stejné prvky číslované stejným způsobem. Je-li to v daném případě relevantní, budou uvedené názorné alternativy, ale další ekvivalenty mohou být snadno zřejmé a v příslušných případech spadají do rozsahu připojených patentových nároků.

[0010] OBR. 1 znázorňuje průřez vakuovým hořákovým reaktorem 100 s mícháním paliva trojitým vířením podle provedení předkládaného vynálezu. Hořákový reaktor 100 zahrnuje primární spalovací komoru 110 spojenou s redukční tryskou 120, která je zase spojená se sekundární spalovací komorou 130. Hořákový reaktor 100 dále zahrnuje injektory 140 umístěné kolmo na redukční trysku 120. Primární spalovací komora 110 je také spojená

se sacím potrubím 150 naproti redukční trysce 120. Každý z výše uvedených prvků je podrobněji popsán níže, ale z hlediska hlavního bodu jsou plyny a stlačený vzduch přiváděné do primární spalovací komory 110 ze sacího potrubí 150 pro zahájení procesu spalování v podmínkách vakua. Injektory 140 vstříkují další palivo k promíchání s dříve dodanými palivy pro vytvoření směsi paliva. Směs paliva během svého průchodu na vnější část sekundární spalovací komory 130 pokračuje v rotování a pomalém pohybu, což vede k úplnějšímu a čistějšímu spalování bez ohledu na kvalitu použitých paliv. V jiných provedeních může být hořákový reaktor 100 spojený s kotlem přírubou (není zobrazená) před nebo za injektory 140.

[0011] Primární spalovací komora 110 má válcovitou vnější část s kuželovitým vnitřkem, jak se popisuje na OBR. 2 níže. Kuželovitý vnitřek je spojený na svém užším konci se sacím potrubím 150 a na svém širším konci s redukční tryskou 120. Paliva a stlačený vzduch se přivádějí do primární spalovací komory 110 ze sacího potrubí 150, což způsobí vznícení v primární spalovací komoře 110 (tzn. jako hořák). Podle provedení předkládaného vynálezu lze použít libovolný druh hořlavého plynu. Například lze použít zemní plyn nebo HHO, vedlejší produkt elektrolýzy vody.

[0012] Příkladně proto, že sací potrubí 150 a primární spalovací komora 110 jsou konfigurované pro provoz při podmínkách vakua, přičemž lze dosáhnout vysokých teplot a snadného a okamžitého tepelného rozkladu. Kvůli podmínkám podtlaku jsou plyny spíše nasávané do spalovací komory než tlačené do komory. To umožní spalování plynů, které se stávají výbušnými při stlačení (například HHO), a účinnější oxidaci těžších paliv. Vakuové podmínky také umožňují specifické tepelné cíle, jako je izolace primární spalovací komory a rychlejší spuštění hořákového reaktoru, než když se vakuové podmínky nepoužijí.

[0013] Během tohoto stádia spalovacího procesu, paliva dodávaná do primární spalovací komory 110 ze sacího potrubí 150 vytváří z vakuových podmínek přirozeně dva víry vstupujících a vystupujících plynů. Tyto přirozené víry vznikají, když vakuové podmínky způsobují rotaci plynu vstupujícího a vystupujícího z komory díky rozdílným tlakům, podobně jako v hydrodynamice rychle přitékající nebo odtékající voda nebo jako vzduch za křídlem letadla.

[0014] I když to není po uvedení do provozu nutné, primární spalovací komora se předehřeje s použitím malého množství paliva, například HHO a zemního plynu. Například lze použít 3 m³/hod. HHO a 16 m³/hod. zemního plynu k předehřátí komory na přibližně 2200 stupňů po dobu 20 minut před přivedením druhého paliva do systému, jak se popisuje níže. Jakmile je hořákový reaktor 100 předehřátý, lze HHO bez vlivu na výkonnost odstranit. HHO poskytuje

laminární rychlost proudění kyslíku a vodíku do plamene sedmkrát rychlejší než metan, čímž umožňuje lepší krakování a spalování, a opětovně snížení emisí.

[0015] OBR. 2 je schematický příčný řez primární spalovací komorou 110 podle provedení předkládaného vynálezu. Primární spalovací komora 110 má válcovitou vnější část 210 a kuželovitý vnitřek 220. Mezi vnější část 210 a vnitřek 220 je začleněný izolační materiál 230. Primární spalovací komora 110 má uvnitř kuželovitého vnitřku 220 také první sadu řídicích lopatek 240. Řídící lopatky 240 jsou konfigurované pro vytvoření třetího víru v primární spalovací komoře 110, uvnitř které rotují paliva ve dvou vírech, čímž se vytvoří třetí vír. Tento třetí vír zpomalí průchod paliva skrz hořákový reaktor, což vede k úplnému a čistému spalování bez ohledu na kvalitu paliva.

[0016] Kuželovitý vnitřek 220 má první konec 222 a druhý konec 224. První konec 222 je užší konec kuželovitého vnitřku a poskytuje vstupní bod pro palivové plyny a stlačený vzduch, které přicházejí ze sacího potrubí 150. Primární spalovací komora 110 může zahrnovat závitové připojení 226 na prvním konci 222 pro použití s protistranným připojením sacího potrubí 150 pro zavádění paliva do spalovacích komor hořákového reaktoru.

[0017] Sací potrubí 150 a primární spalovací komora 110 by měly být spojené takovým způsobem, aby přidružená vakuová komora spojená s primární spalovací komorou mohla vytvořit podmínky vakua, aby se plyny nasávaly do primární spalovací komory 110. Stlačený vzduch se také přivádí do jádra plamene v primární spalovací komoře 110, namísto sprejování a zapalování jako u mnoha běžných hořáků. Pro odstranění přilnavosti reziduí ze spalování je v některých provedeních primární spalovací komora 110 vytvořená z materiálu, například izolované nerezové oceli. Údržbu a spolehlivost zlepšuje také neexistence překážek, které se vyskytují u typických řešení reaktorů.

[0018] OBR. 3 je zadní pohled na primární spalovací komoru 110 z OBR. 2 podle provedení předkládaného vynálezu. V tomto zobrazení je ukázaná válcovitá vnější část 210, kuželovitý vnitřek 220 podél části kužele (znázorněný jako čárkovaný kruh soustředný s vnější částí 210) a první sada řídicích lopatek 240. Řídící lopatky 240 způsobují třetí vír rotace paliv, která vstupují do primární spalovací komory zpoza lopatek prostřednictvím sacího potrubí 150. Na tomto obrázku bude palivo rotovat jak ve směru hodinových ručiček, tak proti směru hodinových ručiček, a bude procházet systémem tak, že bude vytlačované ze schématu směrem k pozorovateli.

[0019] Injektory 140 na redukční trysce 120 dodávají další paliva do již rotujících paliv zaváděných na opačném konci primární spalovací komory 110. Paliva vstříkovaná injektory

140 jsou dodávána proti směru proudu dříve zavedených paliv (tzn. plyných paliv dodávaných ze sacího potrubí 150). Tato paliva jsou kapalná, a mohou to být paliva libovolné kvality, která jsou k dispozici. Experimentální údaje uváděné níže ukazují provoz popsaného provedení například pro sójový olej, odpadní olej, glycerin, rafinované uhlovodíkové palivo vyšší kvality, stejně jako různé směsi těchto kapalin. Další kapalná paliva zahrnují alkohol, který nemusí být bezvodý. V popsaných provedeních byl například použitý alkohol obsahující až 50 % vody.

[0020] OBR. 4 je prostorové schéma redukční trysky 120 podle provedení předmětného vynálezu. Redukční tryska 120 je konfigurovaná pro připojení na druhý konec 224 kuželovitého vnitřku 220 primární spalovací komory 110, jak je popsána výše. Redukční tryska 120 má první část 410 ve tvaru komolého kužele s větším průměrem pro spojení s primární spalovací komorou 110. Redukční tryska 120 má válcovitou druhou část 420, která sahá od menšího průměru první části 410 ve tvaru komolého kužele po sekundární spalovací komoru 130.

[0021] První část 410 má na sobě připevněné injektory 140, které umožní vstřikování druhé sady paliv, tzn. kapalných paliv, do primární komory 110. Injektory 140 jsou umístěny kolmo k první části 410. Tam, kde první část má přibližně úhel 60° vůči vodorovné rovině, na které jsou připevněny injektory, injektory budou připevněny pro vstup do primární komory přibližně pod úhlem 30° , při pohledu na vodorovnou rovinu, a v opačném směru k toku rotujících plyných paliv. Lopatky (zobrazené bez číslování) jsou přivařeny k druhé válcovité části 420 redukční trysky 120 pod úhlem 45 stupňů k podélné ose. Tyto lopatky jsou podrobněji popsány níže.

[0022] Kvůli vysokým teplotám a tlakům dosahovaným v popsaných provedeních jsou injektory 140 chlazené. Injektory 140 mohou být chlazené chladicími tryskami (nejsou zobrazeny ani očíslovány). Chladicí trysky mohou být částí otevřeného okruhu využívajícího redukovaný stlačený vzduch nebo plyn. V otevřeném okruhu, který prochází uvnitř zařízení, se použije například přibližně $0,5 \text{ kg/cm}^2$ stlačeného vzduchu nebo plynu. Lze použít uzavřený olejový a čerpací systém. V případě uzavřeného systému zahřívají olej a čerpadlo přes výměník tepla zároveň servisní nádrž.

[0023] OBR. 5A je čelní pohled na sekundární spalovací komoru 130 podle provedení předkládaného vynálezu. OBR. 5B a 5C jsou perspektivní a zadní pohledy na sekundární spalovací komoru 130 podle provedení předkládaného vynálezu. Válcovitá sekundární spalovací komora 130 má vnější průměr 510 a vnitřní průměr 520, do něj je vložena druhá

část 420 redukční trysky 120. Mezi těmito dvěma průměry jsou lopatky 530, které slouží jako přívod vzduchu pro sekundární spalovací komoru 130. Tím je kromě plyných paliv a stlačeného vzduchu přiváděných do jádra plamene dostupný další vzduch pro úplnější oxidaci směsi plyných-kapalných paliv. Směs plyn-kapalina pokračuje v rotování, jak je hnaná směrem k vnějšímu povrchu sekundární spalovací komory 130, což umožní úplné spalování. Díky tomuto zlepšenému procesu se bez použití vodících částí, průtokových prostor nebo plamenců, které se vyskytují v konvenčních řešeních, vytváří a/nebo shromažďuje méně reziduí. To opět umožňuje čistější emise systému bez ohledu na kvalitu použitého paliva.

[0024] OBR. 6 je zjednodušené schéma sacího potrubí 150 podle provedení předkládaného vynálezu a regulačních ventilů. Sací potrubí 150 zahrnuje závitové připojení 610 pro spojení se závitovým připojením 226 primární spalovací komory 110. Sací potrubí 150 zahrnuje vakuovou komoru ve formě pláště 620. Plášť 620 má také vstup 630 pro trysku pro stlačený vzduch, kterým se stlačený vzduch prostřednictvím trysky 640 pro stlačený vzduch zavádí. Na rozdíl od jiných systémů, kde sprejování směsi paliv obklopených vzduchem vede k neúplnému spalování, zde popsaný systém funguje na opačném principu poskytování stlačeného vzduchu (přibližně 10 barů nebo více) do jádra plamene přes trysku 640.

[0025] Regulační ventily 650 poskytují ovládací prvky pro průtok vzduchu a plynu do a ze sacího potrubí 150. Díky vakuovým podmínkám může být do spalovacích komor v hořákovém reaktoru 100 čerpaný a použitý libovolný druh hořlavého plynu. Díky navrženému trojitému víření je plyná směs jednotnější bez ohledu na použitý plyn, včetně těžších paliv, přičemž plyn je ve spalovacích komorách účinněji recyklován.

[0026] V důsledku toho mohou být dříve nevhodná plyná paliva, například HHO, použita v kombinaci s libovolným kapalným palivem, například odpadním olejem, glycerinem a dalšími palivy. To také umožní míchat paliva vyšší kvality s nevhodnými palivy, a snížit tak množství použitého paliva vyšší kvality. Díky své kapacitě pro současné spalování libovolné kombinace hořlavých plynů a kapalin, vysoké pracovní teplotě, vstříkování stlačeného vzduchu, vakuu a zpoždění průchodu plamene skrz spalovací komory pomocí jeho rotace, snižují popsaná provedení emise a cenu na KW dodávané tepelné energie ve srovnání s běžnými konvertory energie. Použití nárokovaných provedení také umožní správný způsob likvidace odpadního oleje z motorů s vnitřním spalováním, přičemž zbytkové kovy obsažené v odpadním oleji kondenzují na dně druhé komory na kapalinu a případně na pevnou látku.

[0027] OBR. 7 je schéma způsobu 700 účinného spalování smíšených paliv ve vakuovém hořákovém reaktoru s trojitým vířením. Způsob začíná vytvořením podmínek vakuu v

kuželovité primární spalovací komoře vytlačení vzduchu přes sací potrubí spojené s kuželovitou primární spalovací komorou v kroku 710. V kroku 720 se první sada paliv přivede (tzn., nasaje se) do kuželovité primární spalovací komory skrz sací potrubí, takže se vytvoří dva víry první sady paliv a výstupních plynů. První sada paliv prochází přes první sadu řídicích lopatek v kuželovité primární spalovací komoře za vytvoření třetího víru v kroku 730. Trojité víření udržuje rotaci přes kuželovitou spalovací komoru a sekundární spalovací komoru na vnější část hořákového reaktoru. V kroku 740 se vstříkuje druhá sada paliv do kuželovité primární spalovací komory ve směru opačném vůči směru rotace první sady paliv, což umožní oxidaci směsi paliva.

[0028] Vytvořením trojitého víření může být udržovaná rotace paliv přes spalovací komory a zpomalí se průchod paliv. Pomalejší průchod paliv vede k dokonalejšímu spalování. Tento cyklus pomalejšího spalování zpětně podporuje dokonalejší hoření, což umožňuje použít v hořákovém reaktoru 100 libovolnou kombinaci plynných a kapalných paliv. Paliva nižší kvality, například glycerin, odpadní olej nebo jejich kombinace, mohou nahradit paliva, která typicky hoří čistěji, jako jsou průmyslové topné oleje (IFO) 380 nebo biodiesel. Navíc se generují nižší emise, což poskytuje ekologičtější generování tepla. Problémy s rezidui a údržbou jsou redukovány nebo odstraněny a teplo může být stabilně a spolehlivě generováno.

Tabulka 1 - Porovnání úspor v USD

Palivo	USD/KW/hod	Ve srovnání s Biodieselem	Ve srovnání s IFO 380
Biodiesel	0,144	0 %	Ztráta -227 %
IFO 380	0,044	70 %	0 %
Sójový olej	0,127	12 %	Ztráta -188 %
Glycerin a sójový olej 50/50	0,0792	45 %	Ztráta -79 %
Sójový olej a odpadní olej	0,071	50 %	Ztráta -61 %
Propan/butan	0,07	51 %	Ztráta -59 %
Zemní plyn	0,0525	65 %	Ztráta -19 %
Glycerin	0,315	78 %	28 %
Glycerin a odpadní olej 50/50	0,023	84 %	48 %
Odpadní olej	0,015	89 %	66 %

[0029] Výše uvedená tabulka 1 ukazuje výstupní experimentální údaje získané s hořákem s trojitým vířením podle předkládaného vynálezu. Tabulka 1 ukazuje náklady na kilowatt/hodinu tepelné energie získané vnitřním spalováním glycerinu a/nebo odpadního oleje z motorů, které jsou snižené o 28 % až 66 % ve srovnání s nejlevnějším průmyslovým fosilním palivem (tzn. průmyslové topné oleje (IFO) 380).

[0030] Výše popsaná provedení a související experimentální údaje poskytují příklady koncepcí vynálezu podle tohoto popisu, omezených rozsahem přiložených nároků. Alternativní příklady zahrnují modifikaci vakuové komory a regulačních ventilů pro zavedení pevných paliv do primární spalovací komory namísto, nebo navíc k popsaným plynným palivům. Například lze provést úpravu pro dodávání uhelného prášku nebo podobně z vakuové strany spalovací komory. Toto pevné palivo může být smícháno s plynnými a/nebo kapalnými palivy pro poskytnutí odlišné směsi paliv v tomto příkladu.

Patentové nároky

1. Vakuový hořákový reaktor (100) s mícháním paliva trojitým vířením zahrnující:

sací potrubí (150), obsahující vakuovou komoru (620), vstup (630) pro trysku pro stlačený vzduch do vakuové komory (620), trysku (640) pro stlačený vzduch vstupující do vakuové komory (620) přes vstup (630) pro trysku pro stlačený vzduch a ejektorový výstup, přičemž sací potrubí (150) je konfigurované pro dodávání plynného paliva do primární spalovací komory (110);

primární spalovací komoru (110) mající válcovitou vnější část (210) a mající kuželovitý vnitřek (220), přičemž kuželovitý vnitřek (220) má první konec (222) s menším průměrem a druhý konec (224) s větším průměrem, první konec (222) kuželovitého vnitřku (220) je spojený se sacím potrubím (150), kuželovitý vnitřek (220) dále zahrnuje první sadu řídicích lopatek (240);

redukční trysku (120) spojenou s druhým koncem (224) kuželovitého vnitřku (220) primární spalovací komory (110), přičemž redukční tryska (120) má první část (410) ve tvaru komolého kužele s větším průměrem spojenou s primární spalovací komorou (110), a má válcovitou druhou část (420), která se rozprostírá od menšího průměru první části (410) ve tvaru komolého kužele;

injektory (140) kolmé na první část (410) ve tvaru komolého kužele redukční trysky (120) konfigurované pro vstřikování kapalného paliva do primární spalovací komory (110); a

válcovitou sekundární spalovací komoru (130) mající druhou sadu řídicích lopatek (530) konfigurovaných k nasměrování vzduchu do sekundární spalovací komory (130),

přičemž menší průměr primární spalovací komory (110) na jejím prvním konci (222), větší průměr primární spalovací komory (110) na jejím druhém konci (224) a první sada řídicích lopatek (240) vytvářejí tři víry paliva pro udržování rotace paliva k vnější části hořákového reaktoru (100) a zpomalují průchod paliv pro umožnění dokonalého spalování.

2. Vakuový hořákový reaktor (100) s mícháním paliva trojitým vířením podle nároku 1, přičemž tryska (640) pro stlačený vzduch je konfigurovaná pro vhánění stlačeného

vzduchu do jádra plamene primární spalovací komory (110) prostřednictvím sacího potrubí (150).

3. Vakuový hořákový reaktor (100) s mícháním paliva trojitým vířením podle nároku 1, přičemž injektory (140) jsou konfigurované pro vstřikování kapalného paliva do primární spalovací komory (110) ve směru opačném vůči rotaci plynného paliva, přičemž tento směr rotace třetího víru plynného paliva vytvořeného první sadou řídicích lopatek je buď ve směru hodinových ručiček, nebo proti směru hodinových ručiček vzhledem ke kuželovitému vnitřku (220) primární spalovací komory (110).
4. Vakuový hořákový reaktor (100) s mícháním paliva trojitým vířením podle nároku 1, přičemž plynné palivo je zemní plyn, vedlejší produkt elektrolýzy vody (HHO), nebo jejich kombinace.
5. Vakuový hořákový reaktor (100) s mícháním paliva trojitým vířením podle nároku 1, přičemž kapalné palivo je odpadní olej, glycerin, sójový olej, průmyslový topný olej (IFO), nebo jejich kombinace.
6. Způsob účinného spalování smíšených paliv ve vakuovém hořákovém reaktoru (100) s mícháním paliva trojitým vířením podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, přičemž tento způsob zahrnuje:

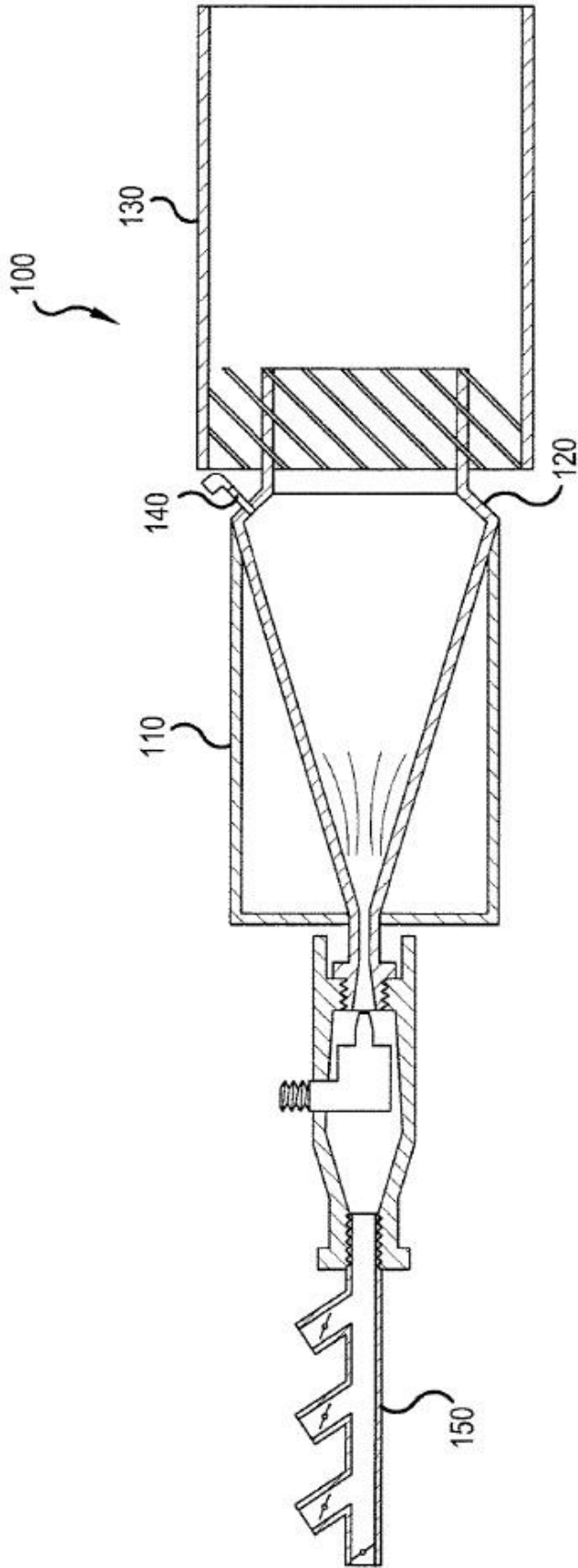
vytvoření vakuových podmínek v kuželovité primární spalovací komoře (110) vypuzením vzduchu přes sací potrubí (150) spojené s kuželovitou primární spalovací komorou (110);

zavedení paliv do kuželovité primární spalovací komory (110) sacím potrubím (150) tak, že menší průměr primární spalovací komory (110) na jejím prvním konci (222) a větší průměr primární spalovací komory (110) na jejím druhém konci (224) vytvoří dva víry první sady paliv a výstupních plynů;

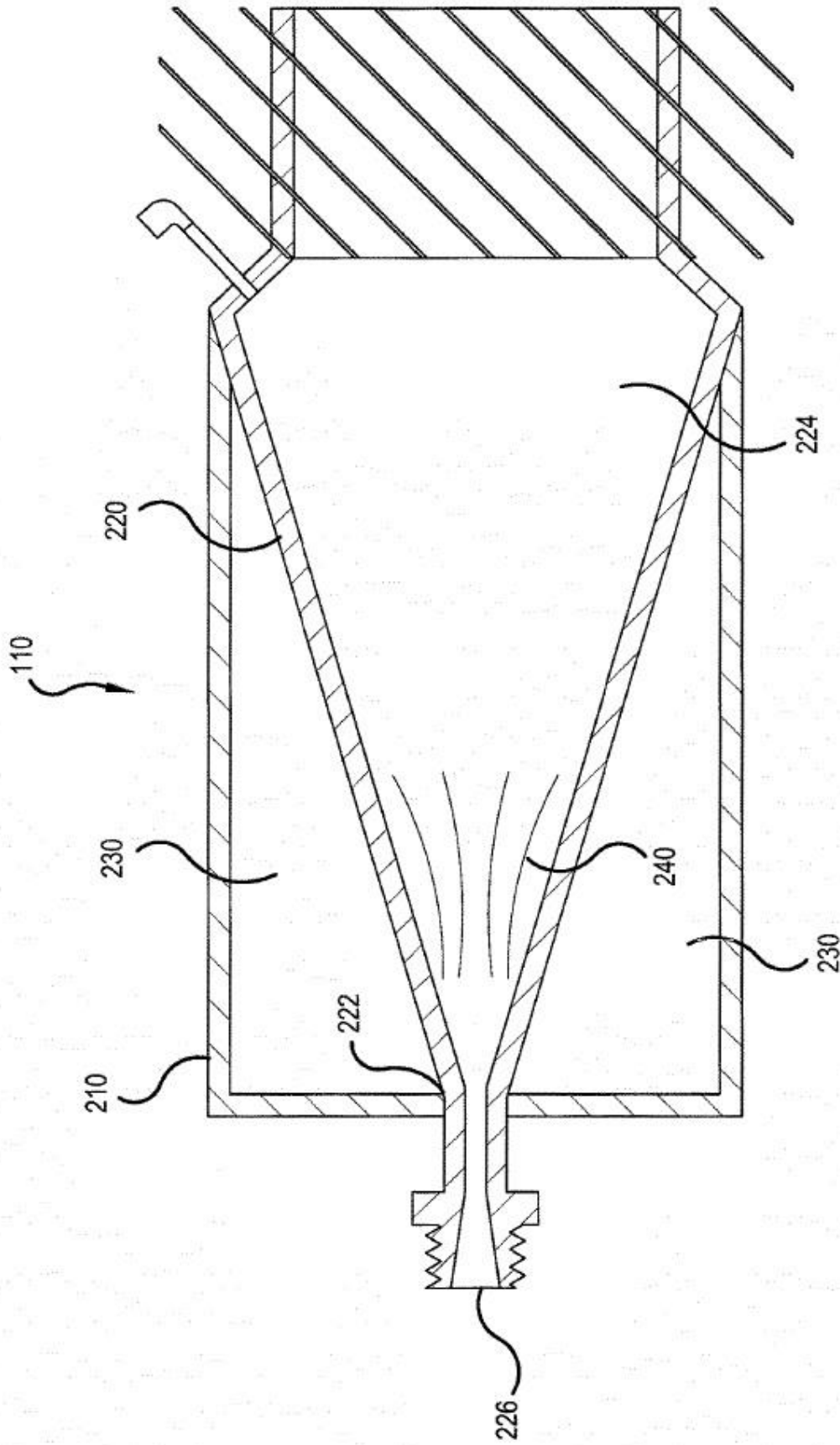
průchod první sady paliv přes první sadu řídicích lopatek (240) v kuželovité primární spalovací komoře (110) za vytvoření třetího víru, tyto tři víry udržují rotaci přes kuželovitou spalovací komoru (110) a sekundární spalovací komoru (130) k vnější části hořákového reaktoru (100); a

vstřikování druhé sady paliv do kuželovité primární spalovací komory (110) pomocí injektorů (140) ve směru opačném vůči směru rotace první sady paliv.

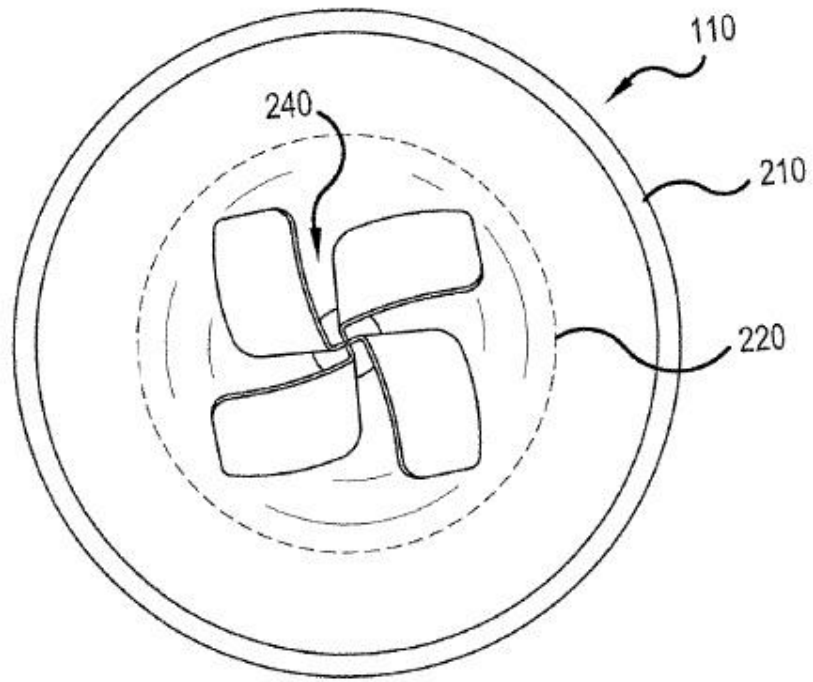
7. Způsob podle nároku 6, přičemž první sada paliv jsou plynná paliva a druhá sada paliv jsou kapalná paliva.
8. Způsob podle nároku 6, dále zahrnující zavedení vzduchu do sekundární spalovací komory (130) přes druhou sadu řídicích lopatek (530) sekundárního přívodu vzduchu.



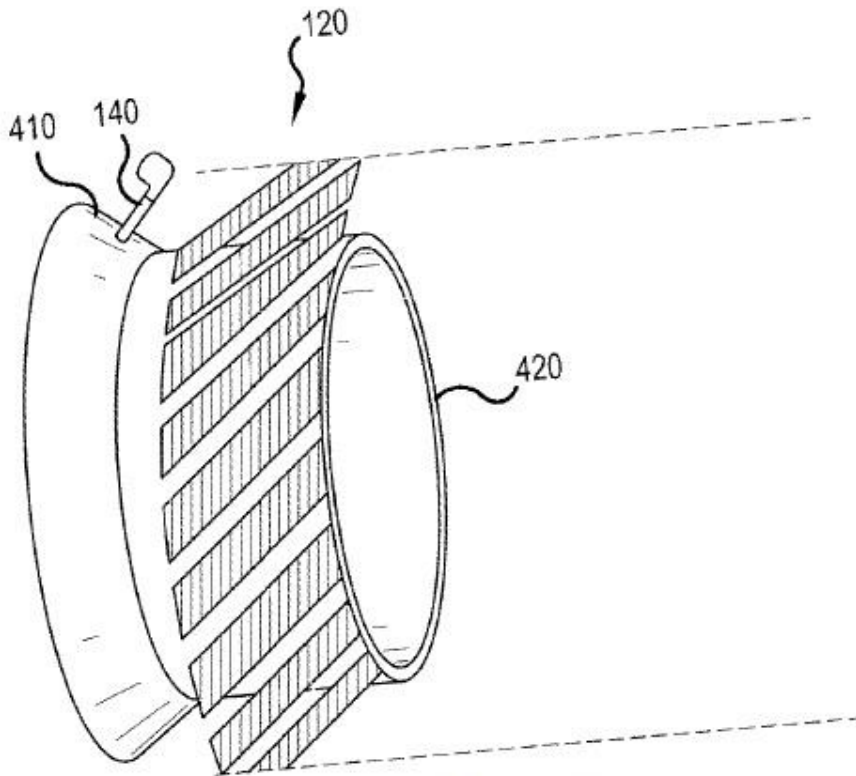
OBR. 1



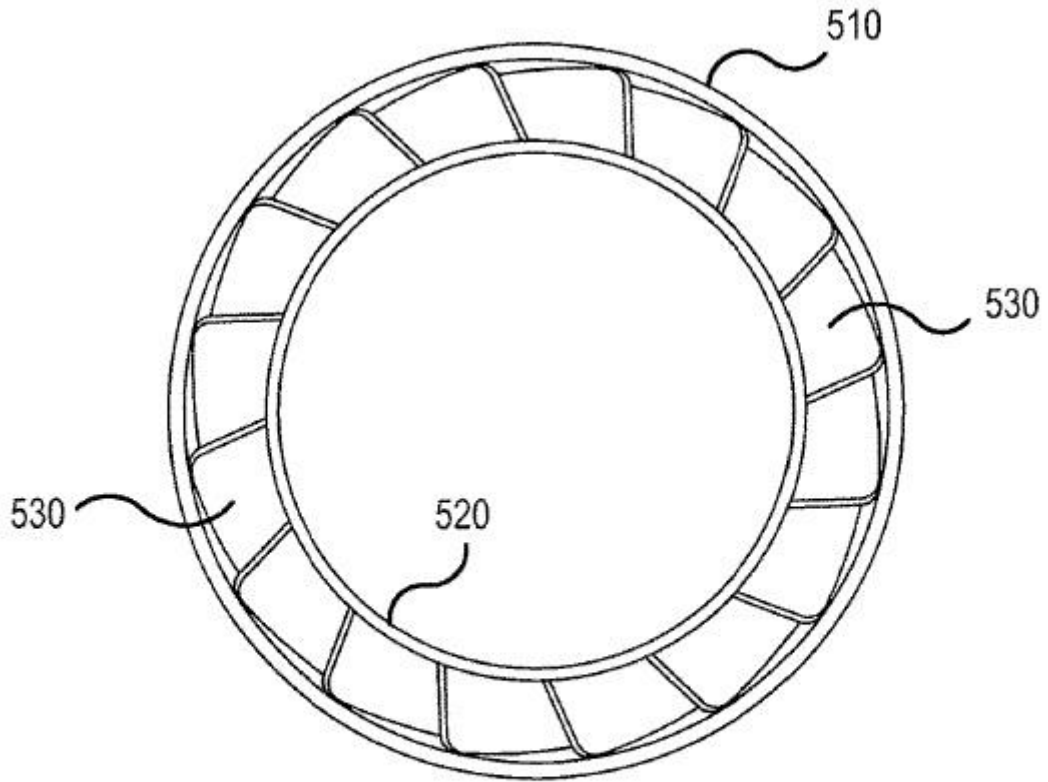
OBR. 2



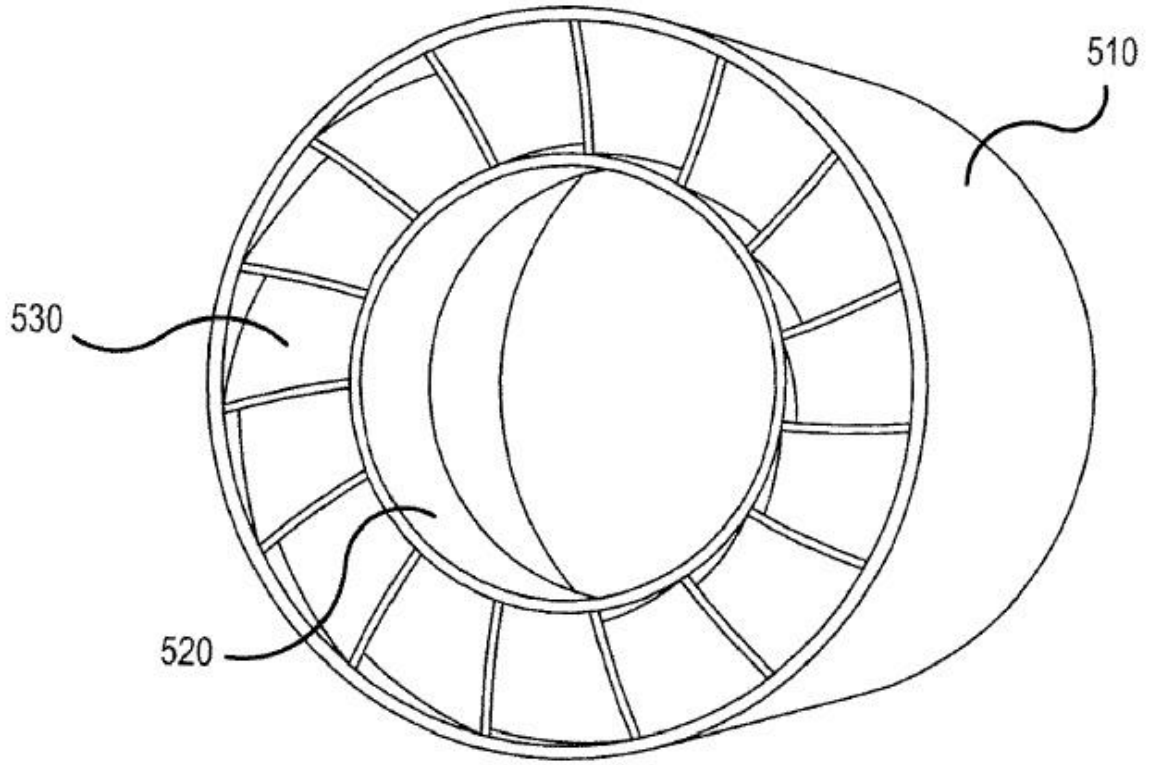
OBR. 3



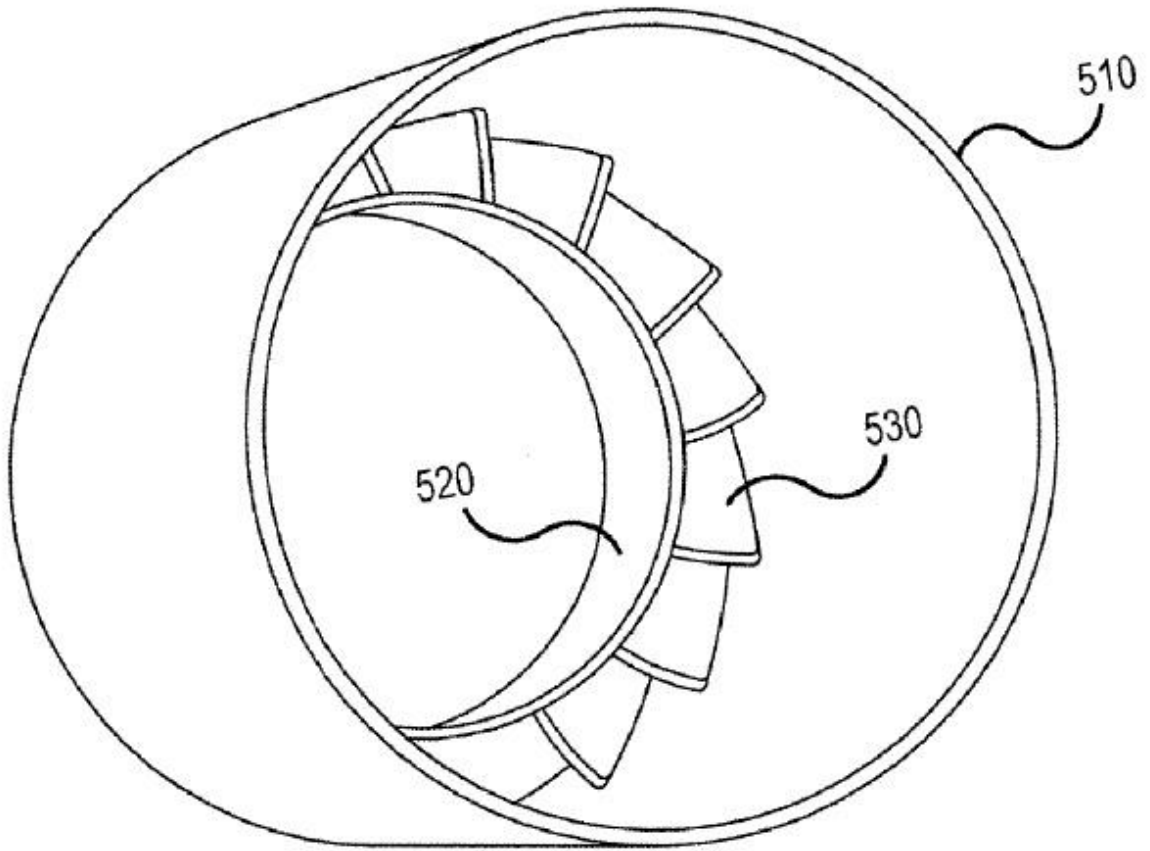
OBR. 4



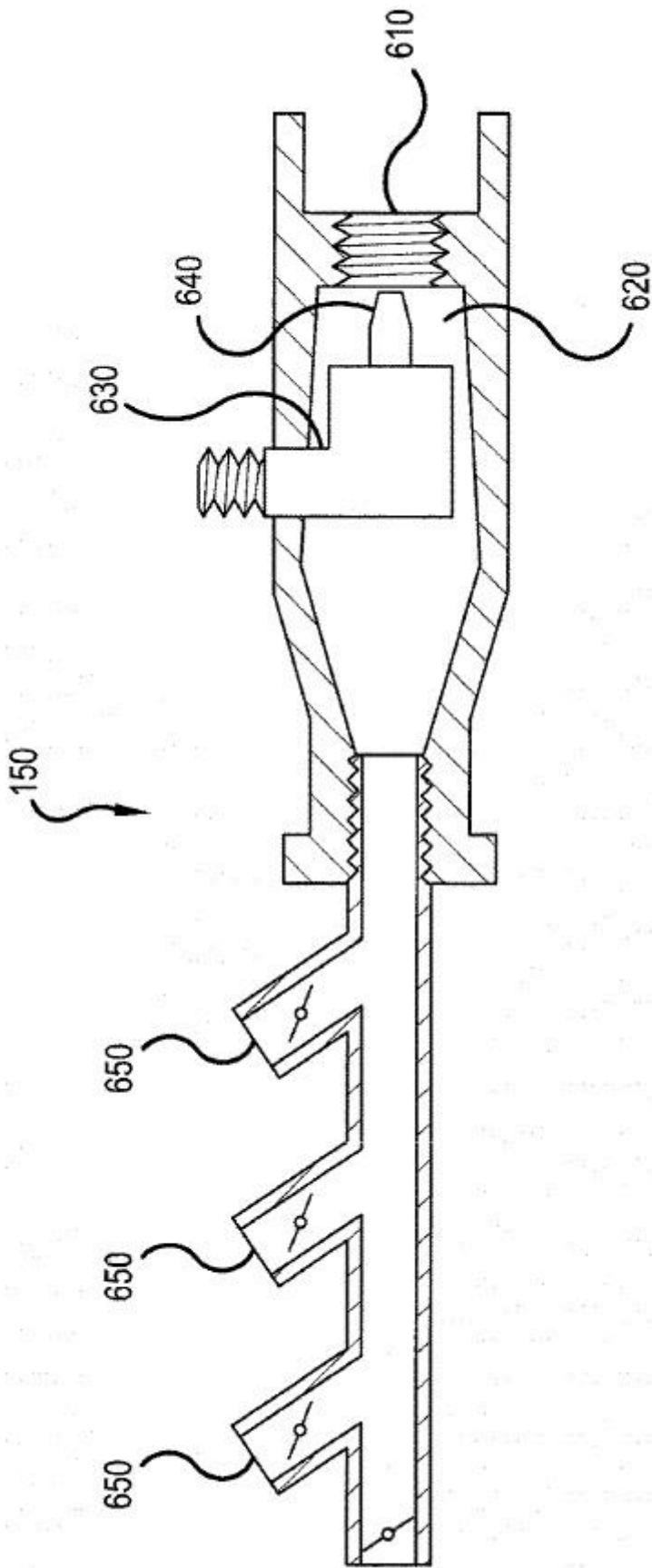
OBR. 5A



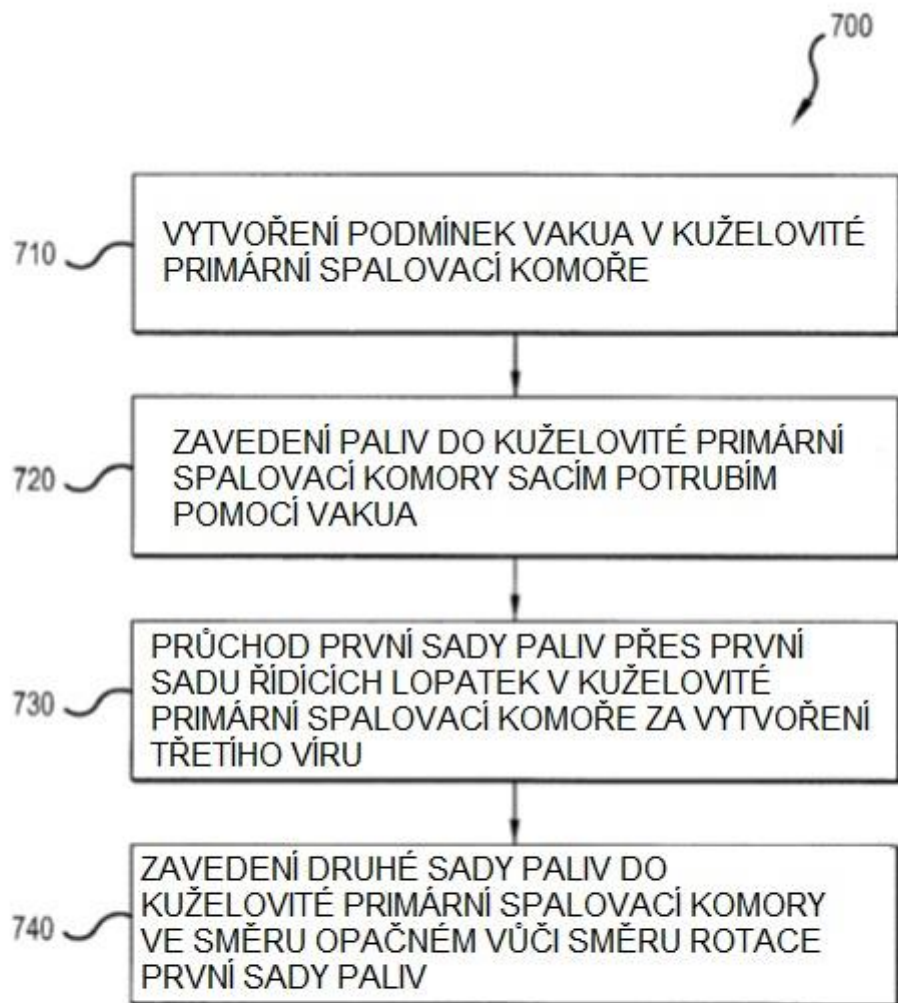
OBR. 5B



OBR. 5C



OBR. 6



OBR. 7