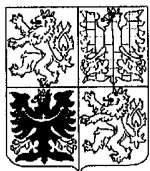


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **05.06.1998**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **06.06.1997**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/048834**
(33) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.06.2000**
(Věstník č. 6/2000)
(86) PCT číslo: **PCT/US98/12063**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/55566**

(21) Číslo dokumentu:
1999 - 4300

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:
C 10 J 3/50

(71) Přihlašovatel:
TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION,
White Plains, NY, US;

(72) Původce:
Wallace Paul S., Katy, TX, US;
Johnson Kay Anderson, Missouri City, TX, US;
Fair DeLome D., Friendswood, TX, US;

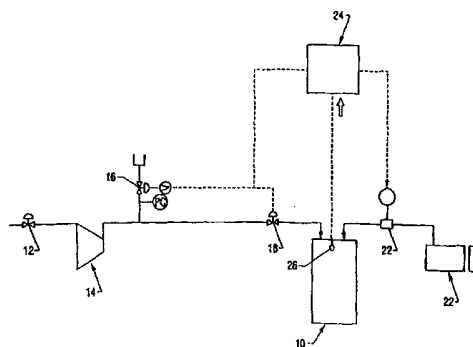
(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
140 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob řízení proudu kyslíku a systém pro
řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu**

(57) Anotace:

Systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu obsahuje sací řídicí ventil (12), který je umístěn mezi kyslíkovým zdrojem a kyslíkovým kompresorem (14). Systém rovněž obsahuje druhé potrubí, které ovladatelně propojuje kyslíkový kompresor (14) se vstupním otvorem generátoru (10). Mezi kyslíkovým kompresorem (14) a vstupním otvorem generátoru (10) je do systému včleněn vyrovnávací ventil (16), který je za normálních provozních podmínek uzavřen. Dále systém obsahuje prostředky (26) pro detekování, kdy je nezbytné měnit proud kyslíku přiváděného do generátoru (10) a uvádět do činnosti sací řídicí ventil (12) postačující pro provedení změny proudění kyslíku, přičemž tyto prostředky (26) jsou umístěny v generátoru (10) nebo ve vývodu z generátoru (10). Konečně systém obsahuje prostředky pro řízení sacího řídicího ventilu (12) a vyrovnávacího ventilu (16) při regulování množství kyslíku přiváděného do generátoru (10). Způsob obsahuje detekci proudu kyslíku na přívodu do systému v návaznosti na přívod uhlíkové násady, dále ovládání sacího řídicího ventilu průtoku kyslíku a uvedení vyrovnávacího ventilu do činnosti.



způsob
Řízení proudu kyslíku pro zplyňování a systém pro řízení proudu kyslíku
ve zplyňovacím procesu 12937

Odkaz na patenty : Tato přihláška nárokuje prioritu vyplývající z provizorní patentové přihlášky, sériové číslo 60/048834, která byla podána 6. června 1997 pod názvem „Jediný generátorový systém pro řízení sledu proudění kyslíku a vodíku“.

Oblast techniky

Přihlašovaný vynález se jako celek zaměřuje na způsob a systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu.

Dosavadní stav techniky

Výchozí materiály na bázi ropy obsahují nečistý ropný koks a další uhlovodíkové materiály, jako je tuhý odpad obsahující uhlík, zbytkové oleje a vedlejší produkty z těžké surové ropy. Tyto výchozí materiály se běžně podrobují zplyňovacím reakcím produkujícím plynné směsi vodíku a oxidu uhelnatého, které se často označují jako „syntézní plyn“ nebo jednoduše „synplyn“. Synplyn se používá jako základní materiál pro vytváření hostitele užitečných organických sloučenin a často je použitelný jako čisté palivo pro výrobu energie.

Zplyňovací reakce typicky zahrnuje dodávání výchozího materiálu, plynu obsahujícího volný kyslík a některých dalších materiálů do zplyňovacího reaktoru, který se často označuje jako „zplyňovací reaktor pro částečné okysličování“ nebo jednoduše „reaktor“ nebo „generátor“. Vzhledem k využívání vysokých teplot existuje souvislost takového generátoru se žáruvzdorným materiálem, který se připravuje tak, aby vydržel teplotu reakce.

Základní materiál a kyslík se účinně směšují a podrobují reakci v generátoru, výsledkem čehož je vyprodukování synplynu. I když reakce probíhá v širokém rozsahu teplot, užitná teplota musí být natolik vysoká, aby zajistila roztavení všechny kovy, které se mohou vyskytovat ve výchozím materiálu. Jestliže teplota není tak vysoká, může dojít zablokování výstupu z reaktoru neroztavenými kovy. Na druhé straně však musí být teplota natolik nízká, aby se žáruvzdorné materiály ve vyzdívce reaktoru nepoškodily.

Jedním způsobem řízení teploty reakce je řízení množství kyslíku, který se mísí s výchozím materiálem a následně s tímto výchozím materiálem reaguje. Jestliže je potřebné zvýšit teplotu reakce, pak se v souladu s tímto způsobem zvyšuje množství kyslíku. Jestliže je na druhé straně potřebné snížit teplotu reakce, pak se množství kyslíku snižuje.

Kyslík, který je určen pro využití v reakci, se vede známým způsobem v potrubí ze zdroje kyslíku do kompresoru a následovně přes druhé potrubí z kompresoru do generátoru. Mezi kompresor a generátor se často umísťuje zásobník. Kyslík se přivádí do generátoru skrze otvor v horním konci reaktoru a mísí se s výchozím materiálem. Řízení množství kyslíku, který vstupuje skrze vstupní otvor, se provádí s použitím ventilu umístěného v blízkosti otvoru. Je-li ventil otevřen, kyslík proudí do reaktoru. Vznikne-li potřeba zpomalení reakce a snížení její teploty, a to například v důsledku zpomalení postupu výchozího materiálu, pak se proudění kyslíku skrze ventil uškrtní, nebo-li ventil se přemístí do polohy uškrcení přívodu kyslíku.

Výše popisovaný systém bohužel neřídí přívod kyslíku s potřebnou přesností. Toto je zaviněno tím, že i přes skutečnost přemístění ventilu do polohy uškrcení přívodu kyslíku kompresor pokračuje v pumpování kyslíku do druhého potrubí. Takto kyslík postupuje od kompresoru k uškrtnému ventilu a tlak kyslíku se zvyšuje. Proto je dosažení dobrého řízení přívodu kyslíku obtížné.

Jedním řešením je umístění velkého zásobníku na výstupu z kompresoru. Toto však představuje značné nebezpečí, protože v poměrně malé vzdálenosti se vyskytují vysoké teploty a uhlovodíkové materiály. Proto by bylo potřebné vyvinout takový způsob a systém pro řízení přívodního proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu, který by přímo omezoval množství kyslíku v potrubí.

Podstata vynálezu

Systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu podle přihlašovaného vynálezu obsahuje první potrubí, které ovladatelně propojuje kyslíkový zdroj s kyslíkovým kompresorem. Mezi kyslíkovým zdrojem a kyslíkovým kompresorem je umístěn sací řídicí ventil. Sací řídicí ventil je upraven tak, aby při otevření dodával kyslík ze zdroje do kompresoru a aby se přemísťoval do polohy uškrcení přívodního proudu kyslíku za účelem znemožnění nadměrného dodávání kyslíku ze zdroje do kompresoru. Tento řídicí systém rovněž obsahuje

druhé potrubí, které ovladatelně propojuje kyslíkový kompresor se vstupním otvorem generátoru. Mezi kyslíkovým kompresorem a vstupním otvorem generátoru je do systému včleněn vyrovnávací ventil, který je za normálních provozních podmínek uzavřen. Systém dále obsahuje prostředky pro detekování toho, kdy je nezbytné měnit proud kyslíku přiváděného do generátoru a uvádět do činnosti sací řídicí ventil postačující pro provedení změny proudění kyslíku, přičemž tyto prostředky jsou umístěny v generátoru nebo ve vývodu z generátoru. Konečně lze uvést, že tento systém obsahuje prostředky pro řízení sacího řídicího ventilu a vyrovnávacího ventilu při regulování množství kyslíku přiváděného do generátoru. Mezi prostředky pro detekování toho, kdy je potřebné snížit nebo zvýšit proud kyslíku přiváděného do generátoru, je možné zařadit přístroj pro měření proudění uhlovodíku, termoelektrický článek, pyrometr, plynový detektor nebo měřič proudění ve vývodu z generátoru.

V této patentové specifikaci používaný výraz „kyslíkový kompresor“ označuje takové zařízení, které je použitelné pro účely zplyňování a které má schopnost dodávání kyslíku při zvýšeném tlaku, který je zpravidla vyšší než tlak 1 atmosféry nebo 101 kPa.

Zde používaný výraz „kyslíkový zdroj“ označuje takové zařízení, přístroj nebo zdroj, který poskytuje kyslík, jímž je v podstatě čistý kyslík nebo kyslíkem obohacený vzduch mající více než přibližně 21 molárních procent kyslíku. Může se používat některý z plynů obsahujících volný kyslík v takové podobě, která je použitelná pro účely reakce ve zplyňovacím procesu. V podstatě čistým kyslíkem je takový plyn, který obsahuje více než přibližně 90 molárních procent, častěji od přibližně 95 do přibližně 99,5 molárních procent kyslíku. Je všeobecně známo, že plyn obsahující volný kyslík obsahuje kyslík plus další plyn odvozený ze vzduchu, z něhož byl kyslík připraven, a to dusík, argon nebo některé jiné netečné plyny. K typickým kyslíkovým zdrojům patří vzduchová třídící jednotka, která odděluje kyslík od vzduchu. Takové jednotky jsou komerčně dostupné.

Zde používaný výraz „sací řídicí ventil“ označuje pohyblivou součást, která se umísťuje na vedení mezi kyslíkovým zdrojem a kyslíkovým kompresorem. Sací řídicí ventil umožňuje proudění kyslíku v potrubí, které vytváří ovladatelné propojení kyslíkového zdroje s kyslíkovým kompresorem tehdy, když je řečený ventil částečně nebo úplně „otevřen“. Když je řečený ventil „uzavřen“, kyslík nemůže vstupovat do kompresoru. Je-li řečený ventil v „poloze uškrcení proudu“, pak je tento ventil částečně otevřen a ve srovnání s úplně „otevřeným“ ventilem omezuje proudění kyslíku do kompresoru. Sací řídicí ventily jsou výhodně seřizovatelné

z „otevřené“ polohy přes určitý počet řečených „poloh uškrcení proudu“ do konečné, „uzavřené“ polohy.

Zde používaný výraz „vyrovnávací ventil“ se týká ventilu, který při svém otevření umožňuje unikání plynu, v tomto případě kyslíku, v podstatě čistého kyslíku nebo kyslíkem obohaceného plynu, z potrubí do ovzduší nebo do nádrže nebo do jiného procesu, v němž se kyslík může využívat, nebo do jiného místa. Není důležité, kde se kyslík vypouští. Výraz „normálně uzavřený vyrovnávací ventil“ označuje stav, kdy je vyrovnávací ventil uzavřen v průběhu normální, plynulé činnosti. V případě tohoto vynálezu není důležité, zda je bezpečnostní poloha ventilu otevřená či uzavřená. Vyrovnávací ventil se výhodně přizpůsobuje konkrétní provozní situaci a nastavuje svou otevřenou polohu, uzavřenou polohu a celou řadu částečně otevřených poloh.

Přihlašovaný vynález je využitelný pro řízení proudu kyslíku přiváděného do reaktoru, ve kterém probíhá reakce uhlovodíkového výchozího materiálu a kyslíku s výsledným vytvářením synplynu. Pro účely přísunu výchozího materiálu do reaktoru je možné využívat přijatelné účinné prostředky. Obecně lze uvést, že výchozí materiál, kyslík a některé další materiály se vpravují do reakční zóny skrze jeden nebo více vstupů nebo otvorů v reaktoru. Je typické, že výchozí materiál a kyslík se přivádějí k palivovému injektoru, který se nachází ve stupu do reaktoru. Pro podporu adiční reakce nebo interakce výchozího materiálu a plynu v reaktoru je možné používat jakékoli účinné konstrukční řešení přívodního injektoru, jako je například palivový injektor prstencovitého typu popisovaný v patentu USA číslo 2 928 460 vydaném na jméno Eastman a spol., v patentu USA číslo 4 328 006 vydaném na jméno Muenger a spol. nebo v patentu USA číslo 4 328 008 vydaném na jméno Muenger a spol. Všechny tyto patenty jsou zde zahrnuty ve formě odkazu.

Výchozí materiál se může alternativně dodávat do horního konce reaktoru skrze otvor. Plyn obsahující volný kyslík se typicky zavádí do reaktoru při vysoké rychlosti prostřednictvím palivového injektoru nebo zvláštního otvoru, který vypouští kyslíkový plyn přímo do proudu výchozího materiálu. V podmínkách tohoto uspořádání se dávky výchozích materiálů směšují v reakční zóně a současně se znemožňuje přímé dopadání proudu kyslíkového plynu na stěny reaktoru, které by jinak způsobovalo poškozování stěn reaktoru.

Je možné uplatňovat každé konstrukční řešení reaktoru, které je účinné pro zplyňování. Typicky je možné používat svislou, válcovitě tvarovanou, ocelovou tlakovou nádobu. Příklady

reaktorů a souvisejících zařízení jsou uvedeny v patentu USA číslo 2 809 104 vydaném na jméno Strasser a spol., v patentu USA číslo 2 818 326 vydaném na jméno Eastman a spol., v patentu USA číslo 3 544 291 vydaném na jméno Schlinger a spol., v patentu USA číslo 4 637 823 vydaném na jméno Dach, v patentu USA číslo 4 653 677 vydaném na jméno Peters a spol., v patentu USA číslo 4 872 886 vydaný na jméno Henley a spol., v patentu USA číslo 4 456 546 vydaném na jméno Van Der Berg, v patentu USA číslo 4 671 806 vydaném na jméno Stil a spol., v patentu USA číslo 4 760 667 vydaném na jméno Eckstein a spol., v patentu USA číslo 4 146 370 vydaném na jméno van Herwijner a spol., v patentu USA číslo 4 823 741 vydaném na jméno Davis a spol., v patentu USA číslo 4 889 540 vydaném na jméno Segerstrom a spol., v patentu USA číslo 4 959 080 vydaném na jméno Sterling a v patentu USA číslo 4 979 964 vydaném na jméno Sterling. Všechny tyto patenty jsou zde zahrnuty ve formě odkazu. Reakční zóna má výhodně podobu volně průchozí, žáruvzdorným materiálem vyzděné komory s prouděním vedeným směrem dolů mající středový vstup na svém vrchu a osově vyrovnaný výstup na svém spodku.

Zplyňovací reakce se provádí pod vlivem podmínek, které postačují pro převádění požadovaného množství výchozího materiálu na synplyn. Teploty reakce jsou typicky v rozsahu od přibližně 900°C do přibližně 2000°C, výhodně od přibližně 1200°C do přibližně 1500°C. Tlaky jsou typicky v rozsahu od přibližně 1 atmosféry do přibližně 250 atmosfér, výhodně od přibližně 10 atmosfér do přibližně 150 atmosfér. Průměrná doba zdržení v reakční zóně se obecně pohybuje v rozsahu od přibližně 0,5 sekundy do přibližně 20 sekund a normálně od přibližně 1 sekundy do přibližně 10 sekund.

Pro účely reakce ve zplyňovacím procesu se může používat některý plyn, který obsahuje volný kyslík a je v takové podobě, jež je vhodná pro zplyňovací reakci. Kyslík se typicky připravuje odlučováním kyslíku ze vzduchu procházejících skrze zvláštní odlučovací jednotku. Ze vzduchové odlučovací jednotky se kyslík odvádí potrubím do kompresoru, který zvyšuje tlak kyslíku a dodává kyslík druhým potrubím do vstupu na horním konci generátoru.

Optimální poměry výchozího materiálu na bázi ropy a plynu obsahujícího volný kyslík, jakož i dalších možných složek, se mohou široce obměňovat na základě takových faktorů, jako je typ výchozího materiálu, typ kyslíku, a rovněž tak i zvláštností technického vybavení pro účely zplyňovací reakce, mezi něž patří vlastnosti žáruvzdorného materiálu a parametry reaktoru. Je typické, že atomový poměr kyslíku v plynu obsahujícím volný kyslík vůči uhlíku ve

výchozím materiálu je v rozsahu od přibližně 0,6 do přibližně 1,6, výhodně od přibližně 0,8 do přibližně 1,4. Je-li plynem obsahujícím volný kyslík v podstatě čistý kyslík, pak atomový poměr může být v rozsahu od přibližně 0,7 do přibližně 1,5 a výhodně přibližně 0,9. Je-li plynem obsahujícím volný kyslík vzduch, pak atomový poměr může být v rozsahu od přibližně 0,8 do přibližně 1,6 a výhodně přibližně 1,3.

Systém pro řízení proudu kyslíku podle přihlašovaného vynálezu se může používat bez ohledu na optimální poměry výchozího materiálu na bázi ropy a plynu obsahujícího volný kyslík. Systém pro řízení proudu kyslíku detekuje, je-li to nezbytné, potřebu omezování přívodu kyslíku kvůli zpomalení proudu uhlovodíku. Podobně systém pro řízení proudu kyslíku detekuje, je-li to nezbytné, potřebu zesilování přívodu kyslíku kvůli zesílení proudu uhlovodíku. Takové detektory jsou snadno dostupné na trhu. Mezi takové detektory patří měřiče pro měření proudu uhlovodíku, termoelektrické články, měřiče rychlosti, pyrometry, čidla pro detekování plynu a další detekční nebo měřicí přístroje.

Na základě detekování potřeby omezení proudu kyslíku se vysílá povel do sacího řídicího ventilu zajišťující přemístění tohoto ventilu do polohy omezení proudu kyslíku, čímž se minimalizuje nebo úplně znemožňuje přívod kyslíku do kompresoru. Tento signál mohou vysílat vhodné signální prostředky, jako je například kontrolní poměrové zařízení. Použitelné signální prostředky jsou komerčně dostupné v řadě příslušných technických zdrojů.

Vznikne-li znovu potřeba zesílení proudu kyslíku, provede se vyslání takového signálu do sacího řídicího ventilu, který zajistí částečné nebo úplné otevření tohoto ventilu, čímž se zesiluje přívod kyslíku do kompresoru a výkon kompresoru stoupá. Tento signál může vysílat stejné zařízení, jaké provedlo vyslání předchozí signál pro uzavření sacího řídicího ventilu, nebo druhé signální zařízení. Tímto způsobem lze řídit přivádění proudu kyslíku v toleranci 3 procent, výhodně 2 procent a výhodněji 1 procenta požadovaného množství.

Pro účely zachovávání rychlé reakce na změny detekované čidlem se jako výhodné jeví to, aby u výstupu z kompresoru nebyl umístěn žádný kyslíkový zásobník, vyrovnávací komora nebo buben. Podobně se délka potrubí mezi kompresorem a vstupem do generátoru udržuje na minimu, což představuje vzdálenost, která je výhodně menší než 2000 stop (tj. 610 metrů).

Ačkoli použití konvenčního modulačního uzavíracího ventilu, který se umísťuje u vstupu do reaktoru, a konvenčního výpustného ventilu není obvykle po spuštění zplyňovací reakce nutné, může být použití těchto ventilů potřebné v souvislosti s činností systému podle

přihlašovaného vynálezu. Tímto způsobem se může poměr proudění kyslíku snížit o přinejmenším 10 procent, výhodně o přinejmenším 15 procent a výhodněji o přinejmenším 20 procent celkového objemu kyslíku za sekundu tehdy, když dojde k omezení proudu uhlovodíku.

Pokud nelze dostatečně rychle snížit přívod kyslíku do kompresoru, k čemuž může dojít například při přerušení provozu generátoru v důsledku provozní poruchy, existuje možnost otevření vyrovnávacího ventilu. Kyslík proudí do ovzduší nebo do jiného prostoru pro snižování tlaku snadněji než do generátoru, v důsledku čehož se omezuje přívod kyslíku do generátoru. Toto je obzvláště závažné tehdy, když jeden nebo více než jeden generátor je obsluhován jediným kyslíkovým kompresorem. Vyrovnávací ventil se může otevřít rychle, a proto se žádná významná změna ($< 1\%$) tlaku kyslíku neprojeví tehdy, když se provede náhlé (< 5 sekund) přerušení přívodu kyslíku do generátoru v systému s několika generátory.

Pokud se větší počet generátorů než jeden generátor obsluhuje jediným kyslíkovým kompresorem a jeden z těchto generátorů vykazuje poruchu, otvírá se vyrovnávací ventil porouchaného generátoru, zatímco řídicí ventil na potrubí vedoucím k porouchanému generátoru se uzavírá. Tato činnost umožňuje pokračování přívodu významného množství kyslíku z kompresoru do neporouchaných generátorů, v nichž nadále pokračuje zplyňovací reakce. Navíc s ohledem na mechanické omezující vlastnosti kompresoru může dojít k tomu, že v důsledku poklesu proudění může dojít k selhání kompresoru a/nebo k vážnému poškození kompresoru. Selhání kompresoru by mohlo způsobit uzavření neporouchaného generátoru. Proto je schopnost systému pro řízení proudu kyslíku vypouštět kyslík do ovzduší v případě zastavení generátoru velmi důležitá z bezpečnostního hlediska zejména tehdy, když jediný kompresor obsluhuje několik generátorů.

Zde popisovaný systém pro řízení proudu kyslíku se může používat pro pro řízení proudu kyslíku přiváděného do dvou nebo více než dvou generátorů, které mají společný kyslíkový zdroj a jsou obsluhovány společným, jediným kyslíkovým kompresorem. Toto lze například dosahovat s použitím systému, jehož blokové schéma je nakresleno na obr. 2.

Použití systému pro řízení proudu kyslíku podle přihlašovaného vynálezu umožňuje řízení proudu kyslíku přiváděného do generátoru v toleranci 1% . Proud kyslíku přiváděného do generátoru se může prudce snížit v důsledku poklesu proudění výchozího materiálu (až do 20% za sekundu), aniž by byla způsobena významná změna ($< 1\%$) tlaku kyslíku, v reakci jak

modulačního uzavíracího ventilu, tak i vyrovnávacího ventilu na prokázaný pokles proudu paliva. Tento systém se rovněž může upravit tak, aby v případě poklesu proudu kyslíku prudce snížil proud paliva (až do 10% za sekundu). Tyto činnosti systému udržují stálý poměr kyslíku/uhlovodíku přiváděného do generátoru.

Přehled obrázků na výkrese

Nyní bude proveden příkladů provedení přihlašovaného vynálezu s odkazem na připojená vyobrazení, na nichž :

obr. 1 je blokové schéma systému pro řízení proudu kyslíku podle přihlašovaného vynálezu používaného ve spojení s jediným generátorem;

obr. 2 je blokové schéma systému pro řízení proudu kyslíku podle přihlašovaného vynálezu používané ve spojení s několika generátory obsluhovanými společným kyslíkovým kompresorem, kdy jednotlivé generátory pracují nezávisle na sobě.

Příklady provedení vynálezu

S odkazem na obr. 1 lze uvést, že plyn obsahující kyslík vystupuje ze zdroje, jako je vzduchová odlučovací jednotka (není předvedena), a prochází skrze sací řídicí ventil 12 do vzduchového kompresoru 14. Stlačený plyn se odvádí z kompresoru prostřednictvím potrubí do generátoru 10. Na tomto potrubí je umístěn vyrovnávací ventil 16. U vstupu do generátoru se podle případné volby také umísťuje modulační uzavírací ventil 18. Uvnitř generátoru 10 je umístěn detektor 26 mající schopnost detekovat potřebu provádět změny proudu kyslíku přiváděného do generátoru a uvádět do činnosti sací řídicí ventil 12, což postačuje pro provedení změny proudu kyslíku. Na tomto vyobrazení je předveden zdroj uhlovodíkového paliva 22 a ovladač 22 přívodu uhlovodíkového paliva. Řídicí prostředky 24 porovnávají údaje o přívodu paliva do reaktoru 10 s výstupními údaji detektoru 26 umístěného uvnitř generátoru a, začne-li se projevovat nerovnováha provozu, mohou řídicí prostředky 24 uzavřít modulační uzavírací ventil 18 a otevřít vyrovnávací ventil 16. Toto opatření rychle sníží přívod plynu do generátoru 10 před tím, než dojde k uzavření sacího řídicího ventilu 12.

Na obr. 2 je předvedeno blokové schéma systému pro řízení proudu kyslíku podle přihlašováného vynálezu používané ve spojení s několika generátory (nejsou předvedeny), které jsou obsluhovány společným kyslíkovým kompresorem 36, kdy jednotlivé generátory pracují nezávisle na sobě. Plyn obsahující kyslík se přivádí ze vzduchové odlučovací jednotky (není předvedena) propojujícím potrubím 30. Plyn obsahující kyslík musí procházet skrze sací řídicí ventil 34 do vstupu kompresoru 36. Na propojovacím potrubí 30 je instalován vyrovnávací ventil 32 pro odvedení nízkotlakého plynu obsahujícího kyslík v případě, kdy je kompresor vyřazen z činnosti nebo dojde k úplnému uzavření sacího řídicího ventilu. Kompresor 34 stlačuje plyn obsahující kyslík, který se po výstupu z kompresoru rozvádí do dvou nebo více než dvou generátorů. Na vedení vytvořeném mezi kompresorem a rozvaděčem stlačeného kyslíku je umístěn velkokapacitní vyrovnávací ventil 38. Za rozvaděčem je na každém vedení instalováno zařízení 40 a 42 pro měření proudu kyslíku. Poté je na každém vedení umístěn druhý vyrovnávací ventil 44 a 46. Toto je ventil, který účinkuje podle potřeby ve spolupráci s modulačními ventily 48 a 50 umístěnými na každém vedení při rychlém uškrcování proudu přiváděného do generátorů (nejsou předvedeny) v případě nutnosti. V alternativním provedení mohou být funkce vyrovnávacího ventilu 32 a vyrovnávacích ventilů 44 a 46 opačné. Prvotní řízení požadavků na dodávání kyslíku ze systému všech kompresorů se provádí s pomocí sacího řídicího ventilu 34 a modulačních ventilů 48 a 50, které ovládají rozvedené proudění plynu do jednotlivých generátorů. Na každém z vedení 56 a 58 přiváděných ke generátorům jsou rovněž instalovány podpůrné uzavírací ventily, protože modulační ventily 48 a 50 nejsou často schopny provádět úplnou zástavu proudění. Po průchodu těmito podpůrnými uzavíracími ventily vstupuje plyn do generátorů (nejsou předvedeny) přes propojovací prostředky 56 a 58. Na obr. 2 je rovněž předvedeno přivádění paliva do jednoho z generátorů, kdy zdroj 60 uhlovodíkového paliva posílá palivo v podobě suspenze k zařízení 62 pro měření proudu paliva a poté do generátoru. Poměr plynu dopravovaného do jednoho generátoru závisí na poměru proudění paliva od měřicího zařízení 62 do generátoru a na výstupních údajích detektoru (není předveden), který je umístěn v generátoru nebo v potrubí vystupujícím z generátoru a který detekuje, zda v reaktoru existuje přebytek nebo nedostatek kyslíku.

Příklad 1. Generátor pracuje v částečně okysličovacím režimu. Reaktor je vybaven pyrometrem a termoelektrickými články, které nejsou předvedeny, pro snímání teploty reaktoru na vrchu, uprostřed a na spodku reakční komory.

Přívod kyslíku se řídí na základě činnosti systému pro řízení proudu kyslíku, který byl v předcházejícím textu podrobně popsán s odkazem na obr. 1. Zplyňovací reakce probíhá při teplotách od přibližně 1200°C (tj. 2192°F) do přibližně 1500°C (tj. 2732°F) a tlacích od přibližně 10 atmosfér do přibližně 200 atmosfér. Výchozí materiál reaguje s plynem v reaktoru a výsledným produktem je syntézní plyn a vedlejší produkty. Syntézní plyn a proud vedlejších produktů se z reaktoru odvádí do chladicí komory nebo nádoby, která není předvedena, pro účely dalšího zpracování a regenerace.

Použití systému pro řízení proudu kyslíku znázorněného na obr. 1 umožňuje řízení proudu kyslíku přiváděného do generátoru v toleranci 1%. Proud kyslíku přiváděný do generátoru se může prudce snížit v důsledku poklesu proudění výchozího materiálu (až do 20% za sekundu), aniž by byla způsobena významná změna (< 1%) tlaku kyslíku, v reakci jak modulačního uzavíracího ventilu, tak i vyrovnávacího ventilu na prokázaný pokles proudu paliva. Tento systém se rovněž může upravit tak, aby v případě poklesu proudu kyslíku prudce snížil proud paliva (až do 10% za sekundu). Tyto činnosti systému udržují stálý poměr kyslíku/uhlovodíku přiváděného do generátoru. Neexistuje žádný důvod vyžadující umístění vyrovnávacího bubnu nebo tlakového řídicího ventilu a mezi kyslíkovým kompresorem a generátorem existuje minimální délka potrubí (< 2000 stop, tj. 610 metrů).

Příklad 2. Dva generátory pro částečné okysličování pracují v částečném okysličovacím režimu tak, jak je to znázorněno na obr. 2. Reaktor je vybaven pyrometrem a termoelektrickými články, které nejsou předvedeny, pro snímání teploty reaktoru na vrchu, uprostřed a na spodku reakční komory.

Kompresor 36 dodává plyn obsahující volný kyslík. Způsob ovládání dvou reaktorů pro částečné okysličování v paralelním uspořádání vychází z činnosti systému, který je předveden na obr. 2. Je třeba vzít v úvahu, že oba reaktory jsou napojeny na společnou vzduchovou odlučovací jednotku a společný kompresor. Zplyňovací reakce probíhá při teplotách od přibližně 1200°C (tj. 2192°F) do přibližně 1500°C (tj. 2732°F) a tlacích od přibližně 10 atmosfér do přibližně 200 atmosfér. Výchozí materiál reaguje s plynem v reaktoru a výsledným produktem je syntézní plyn a vedlejší produkty. Syntézní plyn a proud vedlejších produktů se z reaktoru odvádí do chladicí komory nebo nádoby, která není předvedena, pro účely dalšího zpracování a regenerace.

Použití systému pro řízení proudu kyslíku znázorněného na obr. 2 umožňuje řízení proudu kyslíku přiváděného do generátoru v toleranci 1%. Proud kyslíku přiváděný do generátoru se může prudce snížit v důsledku poklesu proudění výchozího materiálu (až do 20% za sekundu), aniž by byla způsobena významná změna ($< 1\%$) tlaku kyslíku, v reakci jak modulačního uzavíracího ventilu (48 a 50), tak i vyrovnávacího ventilu (44 a 46) na prokázaný pokles proudu suspenze. Tento systém se rovněž může upravit tak, aby v případě poklesu proudu kyslíku prudce snížil proud (62) suspenze (až do 10% za sekundu). Tyto činnosti systému udržují stálý poměr kyslíku/uhlovodíku přiváděného do generátoru. Neexistuje žádný důvod vyžadující umístění vyrovnávacího bubnu nebo tlakového řídicího ventilu a mezi kyslíkovým kompresorem a generátorem existuje minimální délka potrubí (< 2000 stop, tj. 610 metrů). Navíc platí, že vyrovnávací ventil 38 se může otevřít rychle, a proto se žádná významná změna ($< 1\%$) tlaku kyslíku neprojeví tehdy, když se provede náhlé (< 5 sekund) přerušení přívodu kyslíku do jednoho generátoru.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu, vyznačující se tím, že obsahuje
 - (a) první potrubí, které ovladatelně propojuje kyslíkový zdroj s kyslíkovým kompresorem;
 - (b) sací řídicí ventil umístěný mezi kyslíkovým zdrojem a kyslíkovým kompresorem, kdy tento sací řídicí ventil je upraven tak, aby při otevření dodával kyslík ze zdroje do kompresoru a aby se přemísťoval do polohy uškrcení proudu kyslíku za účelem snížení přívodu kyslíku ze zdroje do kompresoru;
 - (c) druhé potrubí, které ovladatelně propojuje kyslíkový kompresor se vstupním otvorem generátoru;
 - (d) vyrovnávací ventil umístěný mezi kyslíkovým kompresorem a vstupním otvorem generátoru;
 - (e) detektor umístěný v generátoru, v přívodu do generátoru nebo ve vývodu z generátoru mající schopnost detekování toho, kdy je nezbytné měnit proud kyslíku přiváděného do generátoru a uvádět do činnosti sací řídicí ventil postačující pro provedení změny proudění kyslíku; a
 - (f) ovladač pro ovládání sacího řídicího ventilu a ovladač pro ovládání vyrovnávacího ventilu při regulování množství kyslíku přiváděného do generátoru.
2. Systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu podle nároku 1, vyznačující se tím, že dále obsahuje modulační ventil, který je umístěn u vstupu do generátoru a je upraven pro regulování přívodu kyslíku přiváděného do generátoru druhým potrubím.
3. Systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu podle nároku 2, vyznačující se tím, že rozdíl v tlaku na předělu vytvořeném modulačním ventilem je 280 kPa nebo méně.
4. Systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu podle nároku 1, vyznačující se tím, že obsahuje přinejmenším dvě druhá potrubí, která ovladatelně propojují kyslíkový kompresor se vstupním otvorem generátoru, modulační ventil, který je umístěn na

každém z druhých potrubí a je upraven pro regulování přívodu kyslíku přiváděného do generátoru druhým potrubím, a vyrovnávací ventil, jenž je umístěn mezi kyslíkovým kompresorem a modulačním ventilem na každém z druhých potrubí.

5. Systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu podle nároku 3, v y z n a č u j í - c í s e t í m , že detektor, který je umístěn v generátoru nebo ve vývodu z generátoru a který detekuje, kdy je nezbytné měnit proud kyslíku přiváděného do generátoru, se volí ze skupiny obsahující termoelektrický článek, pyrometr a čidlo pro měření rychlosti ve vývodu z generátoru.
6. Systém pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu podle nároku 3, v y z n a č u j í - c í s e t í m , že detektorem, který je umístěn v generátoru nebo ve vývodu z generátoru a který detekuje, kdy je nezbytné měnit proud kyslíku přiváděného do generátoru, je pyrometr.
7. Způsob pro řízení proudu kyslíku ve zplyňovacím procesu, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje kroky :
 - (a) detekování, kdy je nezbytné měnit proud kyslíku přiváděného do generátoru;
 - (b) ovládání sacího řídicího ventilu umístěného mezi kyslíkovým zdrojem a kyslíkovým kompresorem při seřizování poloh většího průtoku nebo menšího průtoku, čímž se zesiluje nebo zeslabuje proud kyslíku v potrubí, které ovladatelně propojuje kyslíkový zdroj s kyslíkovým kompresorem; a
 - (c) uvádění vyrovnávacího ventilu do činnosti, jestliže více než 2% nadměrného kyslíku proudí do zplyňovacího procesu.

1/2

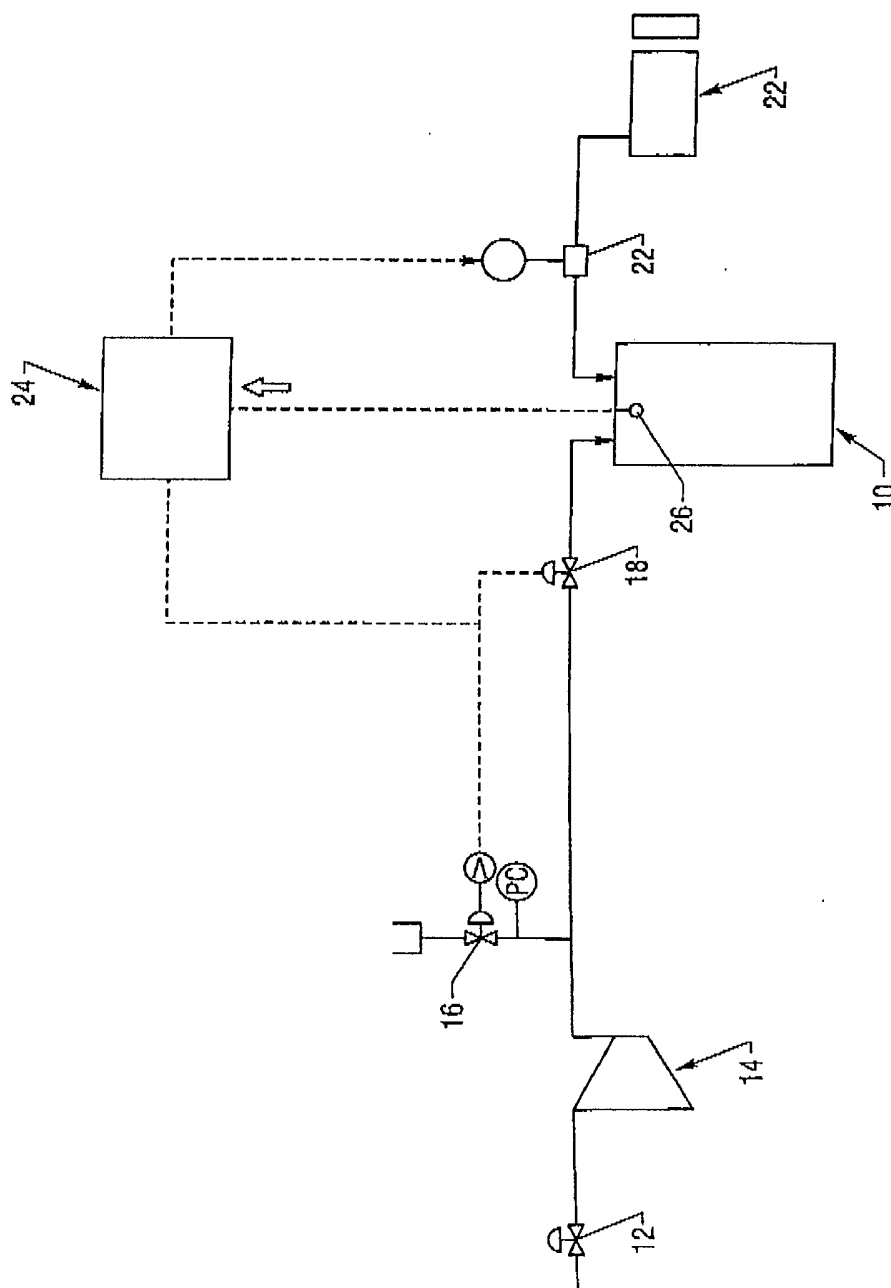


FIG. 1

06.01.01

2/2

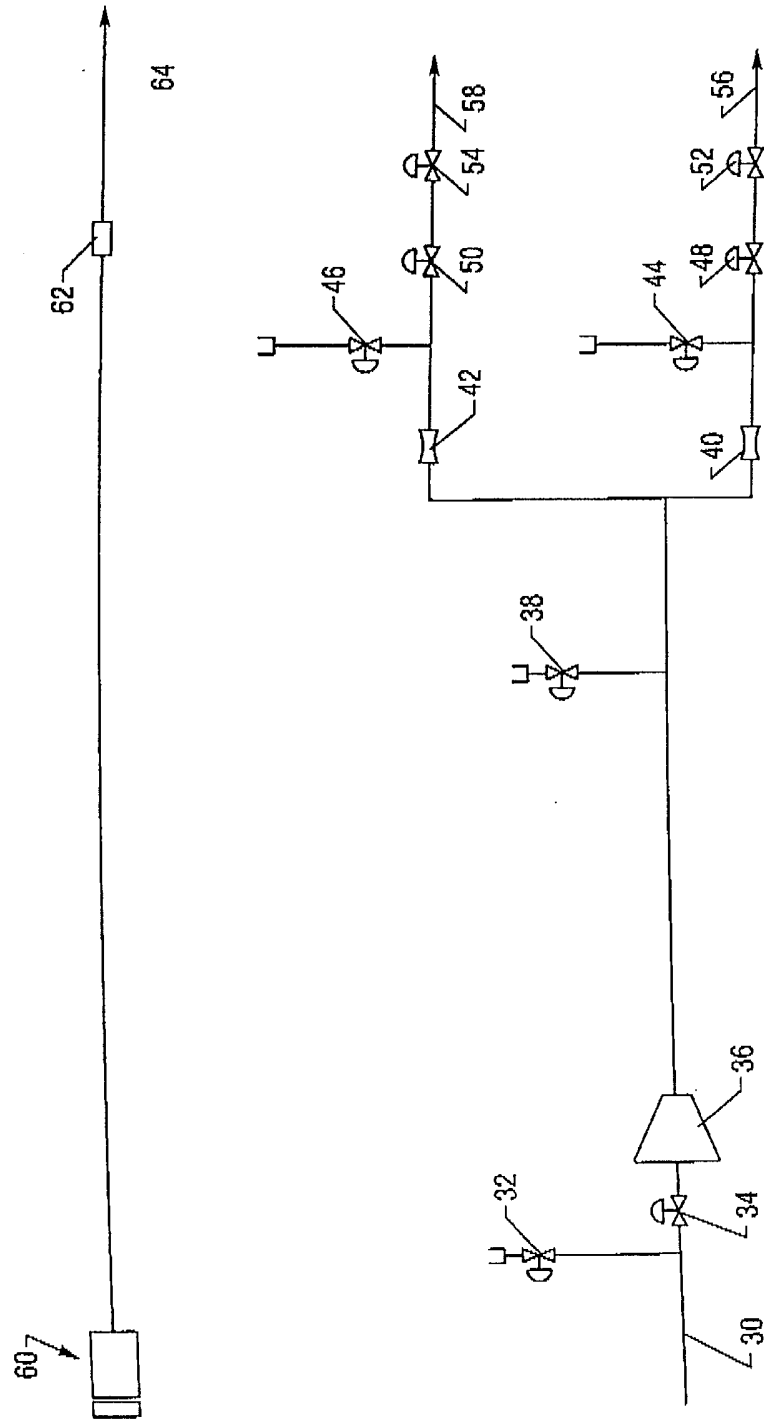


FIG. 2

018/018