



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

219289
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 21 C 5/48

(22) Přihlášeno 21 08 80

(21) [PV 5737-80]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 24 08 79

[P 29 34 333.7] a od 11 12 79

[P 29 49 801.9]

Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 07 85

(72)

Autor vynálezu

BROTZMANN KARL dr.-ing., FASSBINDER HANS-GEORG dr.-ing.,
SULZBACH-ROSENBERG (NSR)

(73)

Majitel patentu

EISENWERK-GESELLSCHAFT MAXIMILIANSHÜTTE mbH, SULZBACH-
ROSENBERG (NSR)

(54) Zařízení k zavádění jemnozrnných paliv, obsahujících uhlík,
suspendovaných v nosném plynu a kyslíku do železné taveniny

1

2

Zařízení k zavádění jemnozrnných paliv, obsahujících uhlík, suspendovaných v nosném plynu, a kyslíku do železné taveniny tryskami uspořádanými pod jejím povrchem v ohnivzdorné nádobě, která sestává z přepínacího ventilu, v jehož skříni s palivovým přívodním potrubím, kyslíkovým přívodním potrubím a tryskou je uspořádáno posuvné ventilové těleso pro uvolnění palivového průtočného průřezu nebo kyslíkového průtočného průřezu, říditelné tlakem v kyslíkovém přívodním potrubí.

Vynález se týká zařízení k zavádění jemnozrnných paliv obsahujících uhlík a suspendovaných v nosném plynu, a kyslíku do železné taveniny pod jejím povrchem tryskami uspořádanými v ohnivzdorné vyzdívce zpracovací nádoby.

Je známo, že ke vstřikování jsou používány například lancety, jejichž výstupní otvory jsou vedeny až do blízkosti povrchu taveniny, takže se tuhé látky dostávají do taveniny s výstupním impulsem, nebo se lancety ponořují do železné lázně.

Dále jsou známa uspořádání trysek, jež se nacházejí pod povrchem lázně v ohnivzdorné vyzdívce a jimiž jsou přiváděny do taveniny tuhé látky suspendované v nosných plynech.

Spis DE-AS č. 2 316 768 popisuje například zařízení ke zkujňování surového železa, u něhož jsou uspořádány pod povrchem lázně trysky pro přívod kyslíku a jemného vápna a další trysky pro přívod nositelů tuhých látek do taveniny. Také může být opatřena jedna tryska s několika otvory, přičemž vždy jeden otvor slouží k přívodu nosného plynu a uhlíku nebo jemné či prachové rudy a druhý otvor k přívodu čerstvého plynu a jemného vápna.

Spis DE-PS č. 2 401 540 se zabývá také zařízením k tavení železné houby. Zde je například popisována plášťová plynová tryska, jež má několik přívodních kanálů, z nichž například vnitřní pro kyslík, prostřední pro uhlík a vnější pro železnou houbu.

Spis DE-AS č. 2 520 883 popisuje také zařízení k plynulému zplyňování uhlí, u něhož jsou uspořádány trysky pro přívod reakčních složek pod povrchem lázně v ohnivzdorné vyzdívce. Také zde může být používána jedna tryska mající několik kanálů, sestávajících zejména ze soustředných trubek.

Spis DE-OS č. 2 723 857 se týká také zařízení k výrobě oceli. Zde jsou uspořádány dmýchací trubky pro vstřikování materiálu, obsahujícího uhlík, s pomocí nosného plynu. Pro přívod kyslíku do hutnické nádoby je obvykle uspořádána vodou chlazená lanceta, jež může být také ponorná.

Znáмым zařízením k zavádění jemnozrnných paliv, obsahujících uhlík, do železné taveniny je společné to, že jsou upraveny vlastní přívodní kanály pro jemnozrnné tuhé látky, suspendované v nosném plynu, odděleně od kyslíku. Tyto přívodní kanály jsou přizpůsobeny v průřezu dopravovanému množství a podle toho jsou patřičně malé.

Například průměr již zmíněné dmýchací trubky činí 7 mm. Se zmenšujícím se dopravním průřezem vzrůstá však nebezpečí ucpávání. Hlavně tehdy, jsou-li používána z hospodárných důvodů jemnozrnná paliva s rozdílnými zrnitostmi a kolísá-li jejich složení, je zde nebezpečí tvoření zátek, jež vedou v úzkých dopravních potrubích k ucpáváním.

Další nesnáz spočívá v udržování volných

přívodních kanálů v obdobích bez dopravy paliva, například při konečném zkujňování ocelové taveniny, je-li nastavován požadovaný malý konečný obsah uhlíku. Během této doby zkujňování proudí obvykle samotný nosný plyn přívodními kanály bez tuhých látek, aby bylo zabráněno vnikání taveniny do trysek.

V provozní praxi se jeví obzvláště významným bezpečný provoz a bezporuchovost zaváděcích trysek pro paliva, obsahující uhlík, po dlouhá údobí, například při provozu s reaktorem na výrobu po několik měsíců a při výrobě oceli přes konvertorový pochod v rozsahu asi 1000 vsázek, protože každá oprava, například při ucpání trysky, se projevuje velmi nepříznivě jako ztráta výrobní doby a tím také z hlediska hospodárnosti.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení, jež vylučuje předtím zmíněné nevýhody.

Úkol je řešen zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ve skříni přepínacího ventilu s palivovým přívodním potrubím, kyslíkovým přívodním potrubím a tryskou je uspořádáno posuvné ventilové těleso pro uvolnění palivového průtočného průřezu, nebo kyslíkového průtočného průřezu, říditelné tlakem v kyslíkovém přívodním potrubí.

Kyslíkové přívodní potrubí je spojeno s ventilovou komorou, jež má omezovací stěnu pro změnu své délky pod tlakem kyslíkového plynu a jejíž posuvný konec je spojen s dvojčinným posuvným ventilovým tělesem pro uvolnění jednak palivového průtočného průřezu, jednak kyslíkového průtočného průřezu, jež je předběžně zatíženo v poloze uzavření kyslíkového průtočného průřezu.

Ventilové těleso je uspořádáno souose v palivovém přívodním potrubí.

Omezovací stěna ve ventilové komoře může být vytvořena kovovým vlnovcem.

Součástí zařízení, uspořádané pro průtok kyslíku, jsou plynotěsné vůči součástí uspořádaným pro průtok paliva.

Konečně je v zařízení uspořádán škrticí orgán pro ustavení kyslíkového průtočného průřezu.

Jedna z výhod zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že jsou v provozu určité trysky s dvojitými trubkami, například dvě z celkového počtu deseti, zabudované ve dně kyslíkového konvertoru, krátkodobě s kyslíkem, nato po delší dobu, například 8 minut, se suspenzí z práškových paliv, obsahujících uhlík, a z nosného plynu, a potom ke konci zkujňování, například 5 minut, opět s kyslíkem. Jako paliva, obsahující uhlík, se osvědčily koks, hnědouhelný koks, grafit, uhlí různých jakostí a jeho směsi ve stavu jemných částic až do asi 1 milimetru zrnitosti. Přepínací ventily se ukázaly jako naprosto provozně spolehlivé, takže se daly používat například přes 1000 vsázek bez poruch.

Pneumaticky nebo elektricky seřiditelné přepínací ventily jsou běžné a mnohonásobně používány. Známé ventily vyžadují však k obrácení chodu navíc potrubí pro řídicí prostředek. Při zabudování známých ventilů na konvertoru pro výrobu oceli vznikají nesnáze kvůli poměrně vysoké teplotě okolí až do 300 °C a nadto ještě kvůli potřebnému přívodu dalšího řídicího potrubí. Tato potrubí musí být přiváděna na konvertor v jeho otočném čepu.

U zařízení podle vynálezu k těmto nevýhodám nedochází, protože kyslík použitelný v konvertoru, přímo řídí přepínací ventil. Přídavný řídicí prostředek, anebo elektrické vedení tím odpadá. Kyslík je přiváděn se síťovým tlakem, tj. s přetlakem až k přepínacímu ventilu. Plný přetlak, jenž se nachází obvykle řádově na 10 MPa, je používán v přepínacím ventilu k řízení jeho pohyblivého tělesa. Samozřejmě jsou vhodné i jiné tlakové hodnoty, nezávisle na soustavě zásobování kyslíkem.

Tlak kyslíku působí v přepínacím ventilu na jeho pohyblivé těleso, jež uzavírá plynotěsně palivový průtočný průřez. V této poloze pohyblivé ventilové těleso může se dostávat kyslík k tryskovému kanálu jenom kyslíkovým průtočným průřezem. Tento má takové rozměry, aby působil jako škrticí orgán a snižoval přetlak kyslíku na tlak kyslíku v trysce. Tímto snižováním tlaku, například z 10 MPa přetlaku na 0,4 MPa tlaku v trysce, určuje kyslíkový průtočný průřez také velikost průtoku kyslíku. Kyslíkový průtočný průřez je nastavován na přepínacím ventilu napevno. Toto nastavení se však dá podle požadovaných tlakových podmínek poměrně jednoduše měnit.

Jakmile se zmenší přetlak kyslíku, tj. když je odstaven přívod kyslíku a potrubí se uvolňuje, přepíná se přepínací ventil pomocí svého pohyblivého tělesa. Kyslíkový průtočný průřez je plynotěsně uzavírán a palivový průtočný průřez je uvolňován. Rozdíl tlaku mezi přetlakem kyslíku, například 10 MPa, a zmenšením přetlaku kyslíku, při němž se spínací pochod uvolňuje, je v přepínacím ventilu pevně nastavován přes pružinu, jež je v něm uspořádána, o hodnotu mezi 0,05 až 1 MPa, zejména 0,2 MPa, nad dmyšným tlakem kyslíku v trysce, například 0,4 MPa, a činí potom například 0,6 MPa. Toto uvolnění spínacího pochodu má tu výhodu, že při pomalém klesání tlaku v potrubí s kyslíkovým přetlakem nenastává žádná mezipoloha nebo kmitavá poloha pohyblivého ventilového tělesa, při níž by se mohly dostávat do tryskového kanálu současně jak kyslík, tak i palivo.

Vynález bude nyní objasněn podle výkresu, jenž představuje podélný řez zařízením podle vynálezu.

Zařízení sestává z přepínacího ventilu, jenž v sobě zahrnuje nepohyblivou skříň **1**, s kyslíkovým přívodním potrubím **3**, v němž při přívodu kyslíku k trubce trysky **4** trvá

přetlak kyslíku. Ve znázorněné poloze pohyblivého ventilového tělesa **5**, nevzniká žádný tlak kyslíku, a palivový průtočný průřez **6** je uvolněn, takže palivo, například suspenze uhlí v dusíku, může se dostávat z palivového přívodního potrubí **7** k trysce **4**.

Jako nosný plyn pro prachový uhlík, například koks, může sloužit dusík nebo netečný plyn, například argon. Nosný plyn samotný má tlak asi 0,03 MPa a suspenze obsahu 17 kg uhlíku na 1 Nm³ tlak asi 1,2 MPa.

Jakmile je kyslíkové přívodní potrubí **3** zatíženo přetlakem kyslíku, například 2 MPa, posunuje se pohyblivé ventilové těleso **5** ve směru palivového přívodního potrubí **7** a uzavírá prostřednictvím těsnění **8** a ve spolupůsobení se svou dosedací plochou **9** palivový průtočný průřez **6**. Uvolňuje se kyslíkový průtočný průřez **10** a kyslík proudí do trysky **4**. Za účelem dosažení požadovaného snížení tlaku z přetlaku kyslíku, například 2 MPa, na tlak kyslíku v trysce **4**, například 0,3 MPa, může být kyslíkový průtočný průřez **10** patřičně seřizován rozdílnými průměry otvorů v kotouči škrticího orgánu **11**.

Jakmile přetlak kyslíku poklesl o seřiditelný rozdíl tlaku 0,05 až 1 MPa nad vstřikovacím tlakem trysky **4**, tj. 0,05 až 1 MPa + + vstřikovací tlak, pohyblivé ventilové těleso **5** se zase posunuje do znázorněné polohy a uvolňuje palivový průtočný průřez **6**. Rozdíl tlaku pro uvolňování spínacího pochodu je seřizován v popsaném způsobu provedení pružností pružiny **13**.

Nutno se ještě zmínit o tom, že součástí tohoto zařízení, protékané kyslíkem při dopravě paliva, jsou plynotěsně uzavřeny a kovový vlnovec **14** umožňuje při přepínání potřebný posun pohyblivého ventilového tělesa **5**.

Tlak, vyskytující se v soustavě zásobování kyslíkem, tj. přetlak kyslíku, jenž se nachází obvykle řádově na 10 MPa, slouží k přepínání ventilu. Přetlak kyslíku je v samotném přepínacím ventilu snižován na vstřikovací tlak v trysce. Pohyblivé ventilové těleso otvírá při vznikajícím přetlaku kyslíku jenom kyslíkový průtočný průřez k trysce. Při snížení vznikajícího přetlaku kyslíku o určitou, přes pružinu seřiditelnou hodnotu od 0,05 MPa do 1 MPa, zejména o 0,2 MPa, nad vstřikovací tlak v trysce, je uvolněn jenom palivový průtočný průřez k trysce.

Za účelem provozně spolehlivého zaručení přepínání z paliva na kyslík a zejména vyhnutí se potrubím, jež jsou protékána za sebou palivem a kyslíkem, je přepínací ventil montován v bezprostřední blízkosti trysky na konvertoru, zejména mezi osou otáčení konvertoru a tryskou, obzvláště pak v jedné konstrukční jednotce se samotnou tryskou. Přepínací ventil je přitom u-

místěn zejména přímo na montážně přírubě trysky.

Jako trysky jsou obvykle používány osvědčené trysky s dvojitými trubkami s obalovým ochranným prostředkem. Při tomto provedení trysek proudí obvykle středovou trubicí kyslík. Přepínací ventil podle vynálezu umožňuje vedení střídavě kyslíku nebo paliva tímto tryskovým kanálem, tj. v tomto případě středovou trubicí trysky, a libovolně časté přepínání z paliva na kyslík. Na ochranu trysky proti jejímu předčasnému opotřebení v ohnivzdorné vyzdívce, v níž je tryska obvykle zabudována, proudí prstencovou štěrbinou mezi vnitřní a druhou vnější trubicí trysky obal z ochranného prostředku.

Jako ochranný prostředek mohou být po-

užívány plyny a/nebo kapaliny. Zejména zde přicházejí v úvahu uhlovodíky, jako například metan, zemní plyn, propan, butan, lehký topný olej a jiné druhy olejů. Podíl uhlovodíků ve vztahu k průtoku kyslíku je nepatrný a nachází se mezi 1 až 5 hmotnostními %.

Použití přepínacího ventilu podle vynálezu není však omezeno jenom na tento typ trysky, nýbrž naopak může být používán pro každou zaváděcí trysku v oblasti konvertoru, k přepínání prostředků, obsahujících kyslík, na paliva a/nebo pneumaticky dopravitelné látky. Přepínací ventil podle vynálezu může být používán například ve spojení s takzvanou kruhovou štěrbinovou tryskou podle spisu DE-PS č. 2 438 142.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k zavádění jemnozrnných paliv obsahujících uhlík suspendovaných v nosném plynu, a kyslíku do železné taveniny tryskami uspořádanými pod jejím povrchem v ohnivzdorné vyzdívce zpracovací nádoby, vyznačené tím, že ve skříni (1) přepínacího ventilu s palivovým přívodním potrubím (7), kyslíkovým přívodním potrubím (3) a tryskou (4) je uspořádáno posuvné ventilové těleso (5) pro uvolnění palivového průtočného průřezu (6) nebo kyslíkového průtočného průřezu (10), říditelné tlakem v kyslíkovém přívodním potrubí (3).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že kyslíkové přívodní potrubí (3) je ve spojení s ventilovou komorou, jež má omezovací stěnu (14) pro změnu své délky pod tlakem kyslíku a jejíž posuvný konec je spojen s dvojčinným posuvným ventilovým tělesem (5) pro uvolnění jednak palivové-

ho průtočného průřezu (6), jednak kyslíkového průtočného průřezu (10), přičemž posuvné ventilové těleso (5) je předběžně zatíženo v poloze uzavření kyslíkového průtočného průřezu (10).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že posuvné ventilové těleso (5) je uspořádáno souose v palivovém přívodním potrubí (7).

4. Zařízení podle bodů 2 a 3, vyznačené tím, že omezovací stěna (14) ve ventilové komoře je vytvořena kovovým vlnovcem.

5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že součásti pro průtok kyslíku jsou plynotěsné vůči součástí pro průtok paliva.

6. Zařízení podle bodů 1 až 5, vyznačené tím, že pro ustavení kyslíkového průtočného průřezu (10) je uspořádán škrticí orgán (11).

