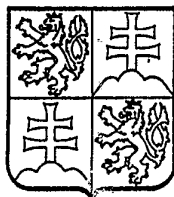


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 392

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
F 27 B 3/00
F 27 B 3/04

(21) PV 2288-88.W
(22) Přihlášeno 05 04 88

(40) Zveřejněno 14 05 90
(45) Vydáno 21 10 91

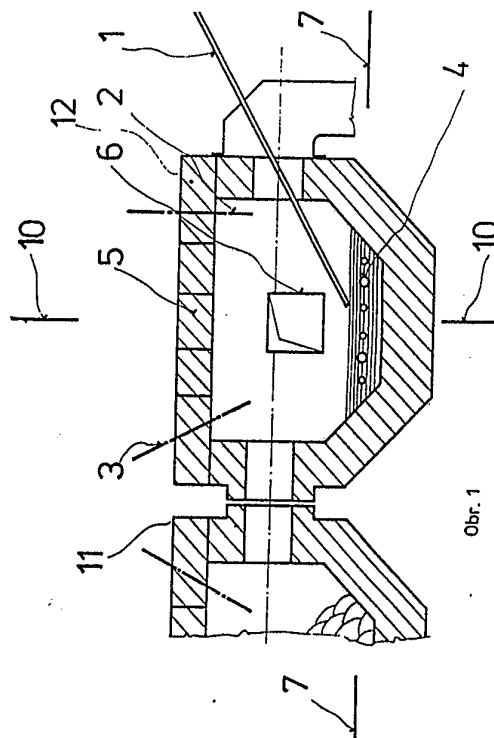
(75) Autor vynálezu

SLÁDEČEK JAROSLAV, PASKOV,
HROMEK FRANTIŠEK ing.,
PĚTROŠ JAROSLAV ing. ČSc.,
ŠOTOLA FRANTIŠEK ing.,
JASINSKÝ ZDENĚK ing.,
ŠTIVAR ANTONÍN ing., OSTRAVA

(54)

Tandemová pec pro výrobu oceli

(57) Úkolem řešení je možnost podstatného překročení dosavadního mezního podílu tuhé vsázky při podstatně nižších nákladech na kovonosnou vsázku a struskotvorné přísady a úspore investičních nákladů. Za tím účelem je každá níže (11, 12) dále vybavena nejméně jedním kombinovaným hořákem (3) a nejméně dvěma dmyšny (4). Dále je podstatou to, že vzdálenost čela každého kombinovaného hořáku (3) od klenby (5) je v rozmezí 100 až 1500 mm a že středové osy čela kombinovaných hořáků (3) jsou od sebe vzájemně vzdáleny v rozmezí 1000 až 3000 mm, přičemž od svislé roviny (10) jsou vzdáleny v rozmezí ± 1000 mm. Rovněž je podstatou to, že výstupní otvory dmyšen (4) jsou umístěny v rozmezí 100 až 1100 mm nad půdou (9) a jsou od sebe vzájemně vzdáleny v rozmezí 250 až 2750 mm a že podélné osy dmyšen (4) jsou jednak uspořádány k vodorovné rovině (7) v rozmezí od 30° směrem k půdě (9) do 15° směrem ke klenbě (5) a jednak ve vzdálenosti ± 750 až ± 1000 mm, ležící od svislé roviny (10), jsou rovnoběžné s touto rovinou (10), případně s ní svírají úhel 30° až 135° ve směru k protilehlé stěně a dmyšny (4) ležící mimo toto rozmezí svírají s ní úhel 45° až 105° .



Vynález se týká dvounístějové ocelářské pece, zvané také tandemové, pro výrobu oceli a řeší možnost podstatného překročení dosavadního mezního podílu tuhé vsázky při podstatně nižších nákladech na kovonosnou vsázku a struskotvorné přísady a úspore investičních nákladů.

Tandemová pec soudobé konstrukce se řadí k zařízením pro výrobu oceli, která pracují bez přívodu tepla palivy a sestává z předehřívací nístěje, ve které se ohřívá tuhá vsázka a je vybavena nejméně jednou dospalovací tryskou a ze zkuňovací nístěje, ve které se zkuňuje tekutý kov a je vybavena nejméně jednou zkuňovací tryskou, přičemž obě nístěje pracují současně. Každá nístěj má panelovou klenbu, stěny a půdu a v její přední stěně je sázecí otvor a v zadní stěně odpichový otvor. Přestože uspořádání dvou propojených nístějí umožňuje částečně využít fyzikálního a akčního tepla odpadních plynů, a to zplodin oxidace uhlíku taveniny v tzv. zkuňovací nístěji k předehřevu tuhé vsázky v předehřívací nístěji, nelze podíl ocelového odpadu ve vsázce prakticky výrazně zvýšit nad 35 % hmot. Také omezený příkon zkuňovacího kyslíku, obvykle kolem průměrné hodnoty měrné intenzity $1 \text{ m}^3/\text{min.}$ na 1 t tuhu tekutého kovu a způsob šikmého dmychání zkuňovací tryskou na lázeň shora neumožňuje, zejména v údobích slabě rozvinutého pochodu oduhličování taveniny kovu, dostatečně promíchávat spodní, od trysky vzdálenější část taveniny. Proto, hlavně při zpracování větších podílů ocelového odpadu ve vsázce, vznikají teplotní a koncentrační nejstejnorodosti taveniny, které mohou zapříčinit výhozy kovu, strusky, popřípadě i poškození zejména panelových částí klenby pece, což se při výrobě oceli v těchto pecích již několikrát v praxi stalo.

Uvedené nevýhody odstraňuje tandemová pec pro výrobu oceli podle vynálezu, sestávající z předehřívací nístěje, vybavené nejméně jednou dospalovací tryskou a zkuňovací nístěje, vybavené nejméně jednou zkuňovací tryskou, které jsou tvořeny panelovou klenbou, stěnami a půdou a mají v přední stěně sázecí otvor a v zadní stěně odpichový otvor, jehož podstata spočívá v tom, že každá nístěj je dále vybavena nejméně jedním kombinovaným hořákem a nejméně dvěma dmyšny. Dále je podstatou to, že vzdálenost čela každého kombinovaného hořáku od pracovního povrchu klenby je v rozmezí 100 až 1 500 mm a že středové osy čela kombinovaných hořáků jsou od sebe vzájemně vzdáleny v rozmezí 1 000 až 3 000 mm, přičemž od svislé roviny procházející podélnou osou každé nístěje jsou vzdáleny v rozmezí $\pm 1 000 \text{ mm}$. Také je podstatou to, že středové osy výstupních otvorů dmyšen jsou jednak umístěny v rozmezí 100 až 1 100 mm nad půdou každé nístěje a jednak jsou od sebe vzájemně vzdáleny v rozmezí 250 až 2 750 mm a že podélné osy dmyšen jsou uspořádány k vodorovné rovině, rovnoběžné s půdou každé nístěje, v rozmezí od 30° směrem k půdě do 15° směrem ke klenbě. Podstatou je i to, že podélné osy dmyšen ležící od svislé roviny, procházející osou sázecího otvoru, ve vzdálenosti ± 750 až $\pm 1 000 \text{ mm}$ jsou rovnoběžné s touto rovinou, popřípadě s ní svírají úhel 30° až 135° ve směru k protilehlé stěně a dmyšny ležící mimo toto rozmezí svírají s ní úhel 45° až 105° .

Výhodou tandemové pece podle vynálezu je, že vhodným umístěním kombinovaného hořáku, jehož čelo je od pracovního povrchu klenby vzdálené v rozmezí 100 až 1 500 mm a v případě použití více jak jednoho kombinovaného hořáku, jejichž čela jsou od sebe vzájemně vzdáleny v rozmezí 1 000 až 3 000 mm a od svislé roviny procházející podélnou osou každé nístěje jsou vzdáleny v rozmezí $\pm 1 000 \text{ mm}$, se dosáhne zejména vytvo-

ření potenciální možnosti pružné reakce na potřeby zpracování ocelového odpadu, protože její konstrukční řešení umožňuje podstatně překročit dosavadní 35 % mezní podíl tuhé vsázky při podstatně nižších nákladech na kovonosnou vsázku a struskotvorné přísady. Tím je možno zpracovávat 50 % ocelového odpadu ve vsázce a v případě potřeby zpracovávat až 100 % tuhé vsázky, a to vše bez nároků na výstavbu nových tavicích zařízení pro zpracování přebytků ocelového odpadu v jednotlivých národních hospodářstvích a při využití dostupných zdrojů tuhých paliv, čímž dochází k značné úspoře investičních nákladů, k využití druhotných surovin pro snížení nároků na primární surovinu, a to na železnou rudu a také k energetickým úsporám spojených se snížením výroby tekutého tuhého železa. Další výhodou je, že použitím dmyšen, které jsou uspořádány podle 4 až 6 podružného bodu definice a umožňují dmychání kyslíku do taveniny, popřípadě inertního plynu nebo paliva, se zajistí zvýšení intenzity promíchávání taveniny, a tím vyloučení výhozu kovu a strusky, vnášení paliva, neuhličení, zintenzivnění oxidace uhlíku a příměsí a že je také umožněna oxidace uhlíku tuhého paliva v předehřívací nístěji použitého do vsázky.

Tím jsou vytvořeny předpoklady, že dmyšky plní funkci doplňkového zkujňování ve zkujňovací nístěji a funkci přívodu spalovacího média pro spalování tuhého paliva ve vsázce v předehřívací nístěji.

Na připojeném výkresu je příkladně schematicky znázorněna tandemová pec podle vynálezu, kde na obr. 1 je její podélný řez a na obr. 2 je příčný řez zkujňovací nístějí.

Tandemová pec pro výrobu oceli podle příkladného provedení sestává z předehřívací a zkujňovací nístěje 11 a 12, které jsou tvořeny panelovou klenbou 2, stěnami a půdou 9 a mají v přední stěně sázecí otvor 6 a v zadní stěně odpichový otvor 13. Každá nístěj je vybavena zkujňovací tryskou 1, šikmě zasouvateľnou otvorem v čelní stěně, jejíž dolní konec vyúsťuje na hladinu 8 kovové lázně a dospalovací tryskou 2, zabudovanou v okrajovém panelu klenby 2, jejíž podélná osa je kolmá na hladinu 8 kovové lázně. Dále je každá nístěj vybavena jednak kombinovaným hořákem 3, zabudovaným šikmo v druhém okrajovém panelu klenby 2, jehož vzdálenost čela od pracovního povrchu klenby 2 je 200 mm a jednak dmyšami 4, zabudovanými v zadní stěně, jejichž středové osy výstupních otvorů jsou umístěny 600 mm nad půdou 9 a jsou od sebe vzájemně vzdáleny 2 100 mm, přičemž jejich podélné osy jsou uspořádány ve vodorovné rovině 7 a jsou vzájemně rovnoběžné.

Při použití dvou kombinovaných hořáků 3 na jedné nístěji jsou středové osy jejich čel od sebe vzájemně vzdáleny 1 100 mm, přičemž jejich podélné osy jsou v půdorysu souběžné s podélnou osou každé nístěje.

Výroba oceli v tandemové peci podle vynálezu se provádí tak, že ve zkujňovací nístěji 12 se dmychá kyslík do kovové lázně jednak zkujňovací tryskou 1 a jednak dmyšami 4. V údobí asi od 30 do 90 % z celkové doby zkujňování se do této nístěje dmychá i spalovací kyslík dospalovací tryskou 2.

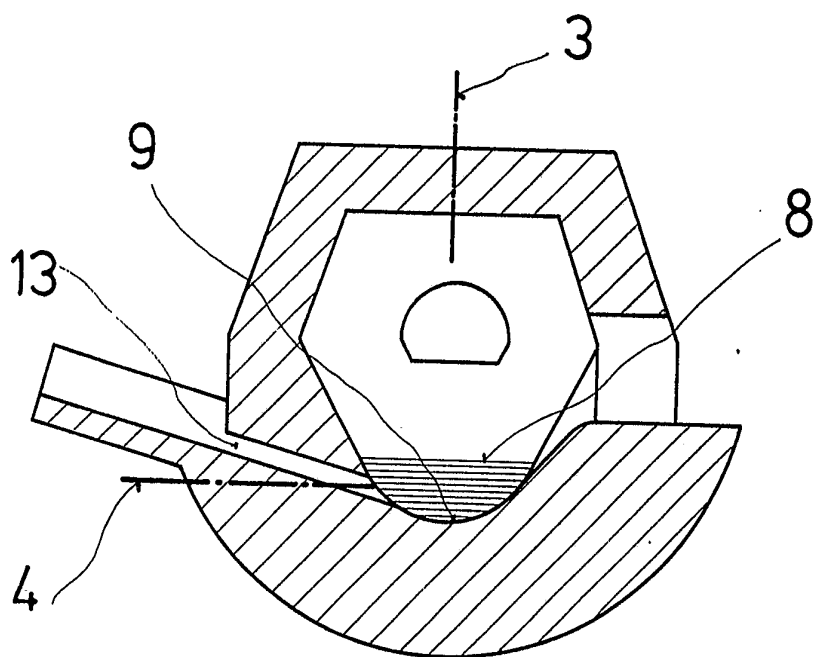
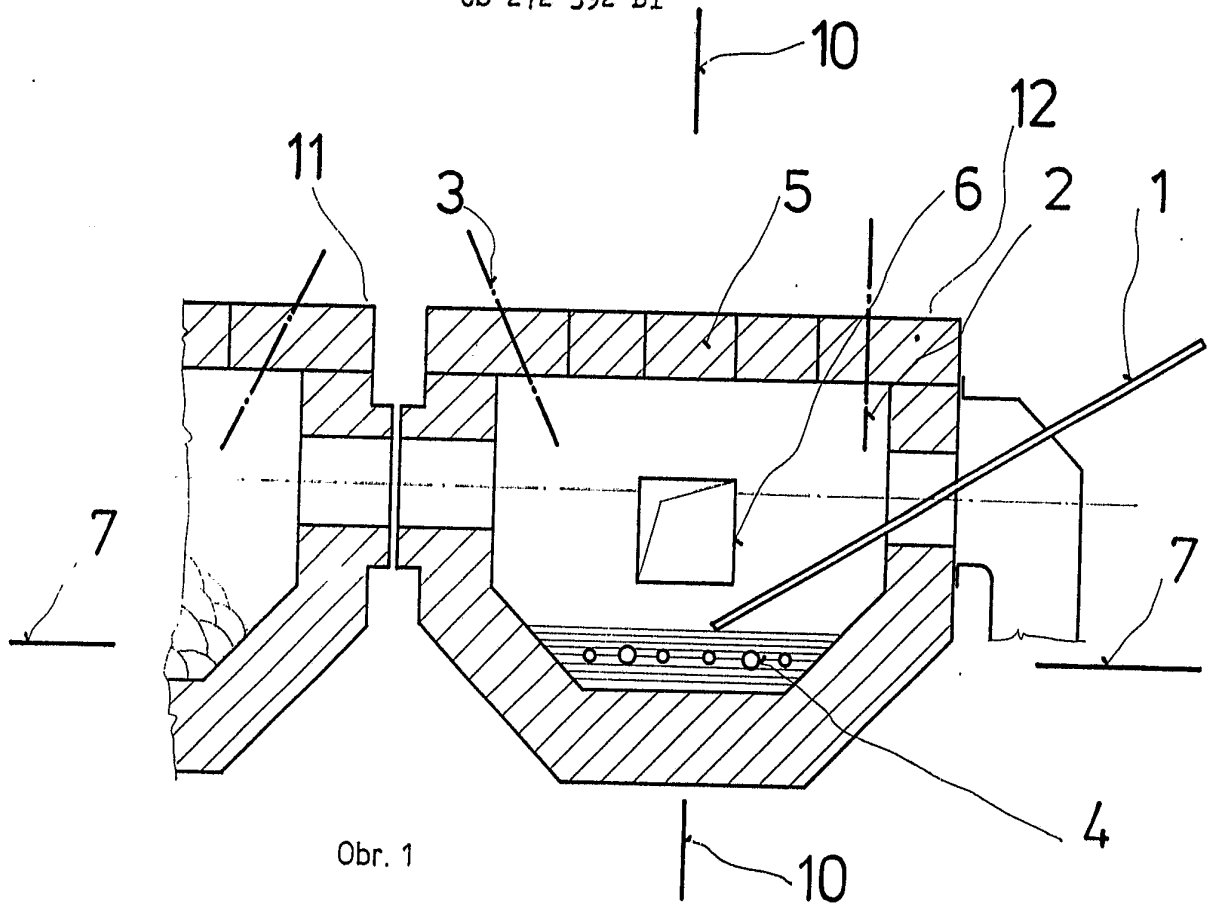
V předehřívací nístěji 11, ve které je prohřívána tuhá vsázka se od počátku zkujňování asi do 30 % z celkové doby zkujňování předehřívá ocelový odpad kombinovaným hořákem 3, do kterého se přivádí palivo a oxidační médium. Po uplynutí této doby se zastavuje přívod paliva a až do konce zkujňování ve vedlejší nístěji se do kombinovaného hořáku 3 přivádí pouze oxidační médium pro spalování oxidu uhelnatého v pře-

dehřívací nístěži 11, přičemž oxidační médium se také přivádí dmyšami 4 pro spalování tuhých paliv, které byly nasazeny mezi kovonosnou vsázkou.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Tandemová pec pro výrobu oceli, sestávající z předeřívací nístěže, vybavené nejméně jednou dospalovací tryskou a zkujňovací nístěže, vybavené nejméně jednou zkujňovací tryskou, které jsou tvořeny panelovou klenbou, stěnami a půdou a mají v přední stěně sázecí otvor a v zadní stěně odpichový otvor, vyznačující se tím, že každá nístěž (11, 12) je dále vybavena nejméně jedním kombinovaným hořákem (3) a nejméně dvěma dmyšami (4).
2. Tandemová pec podle bodu 1, vyznačující se tím, že vzdálenost čela každého kombinovaného hořáku (3) od pracovního povrchu klenby (5) je v rozmezí 100 až 1 500 mm.
3. Tandemová pec podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že střední osy čela kombinovaných hořáků (3) jsou od sebe vzájemně vzdáleny v rozmezí 1 000 až 3 000 mm, přičemž od svislé roviny (10) procházející podélnou osou každé nístěže jsou vzdáleny v rozmezí $\pm$ 1 000 mm.
4. Tandemová pec podle bodu 1, vyznačující se tím, že středové osy výstupních otvorů dmyšen (4) jsou jednak umístěny v rozmezí 100 až 1 000 mm nad půdou (9) každé nístěže a jednak jsou od sebe vzájemně vzdáleny v rozmezí 250 až 2 750 mm.
5. Tandemová pec podle bodů 1 a 4, vyznačující se tím, že podélné osy dmyšen (4) jsou uspořádány k vodorovné rovině (7), rovnoběžné s půdou (9) každé nístěže, v rozmezí od 30° směrem k půdě (9) do 15° směrem ke klenbě (5).
6. Tandemová pec podle bodů 1, 4 a 5, vyznačující se tím, že podélné osy dmyšen (4) ležící od svislé roviny (10), procházející osou sázecího otvoru (6), ve vzdálenosti $\pm$ 750 až $\pm$ 1 000 mm jsou rovnoběžné s rovinou (10), popřípadě s ní svírají úhel 30° až 135° ve směru protilehlé stěny a dmyšny (4) ležící mimo toto rozmezí svírají s ní úhel 45° až 105°.

CS 272 392 B1



Obr. 2