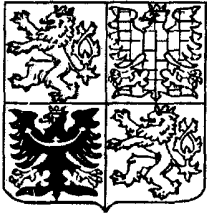


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 2143-93

(13) A3

6(51)

C 22 B 9/16

C 22 B 9/187

(22) 12.10.93

(32) 13.10.92

(31) 92/959733

(33) US

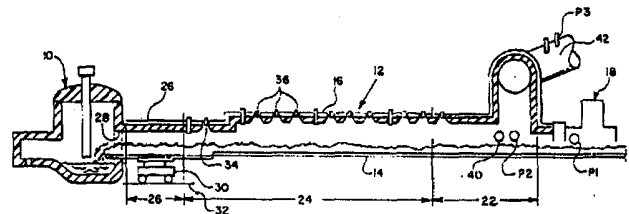
(40) 11.09.96

(71) TECHINT COMPAGNIA TECNICA
INTERNAZIONALE, Milano, IT;

(72) Vallomy John Alexander, Cahrlotte, NC, US;

(54) Způsob kontinuálního předehřívání odpadních
kovů a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Způsob snižování tvorby emisí škodlivých plynů během kontinuálního předehřívání směsi závazky odpadních pecí pomocí odplynů vypouštěných z uvedené pece, která zahrnuje zařízení pro regulované spalování uvnitř předehřívací komory. Před vypouštěním do atmosféry jsou odváděné plyny tepelným spalováním zbavovány zbývajícími spalitelnými látkami, čímž se zcela vyloučí vypouštění škodlivých plynů do atmosféry. Zařízení k provádění tohoto způsobu zahrnuje dopravníkový prostředek, tvořený například předehřívací komorou (12) s nosným prostředkem (14), kryt (16) nad částí uvedeného dopravníkového prostředku, tvořící spolu s uvedeným dopravníkovým prostředkem ohřívací komoru, přičemž uvedená ohřívací komora postupně zahrnuje úsek (22) průchodu plynu, úsek (24) ohřevu a výpustní úsek (26) přívodní směsi, plynový uzávěr (18) v místě vstupního konce uvedeného dopravníku, kterým je materiál zaváděn do předehřívací komory, prostředky pro připojení a utěsnění ohřívací komory k peci pro výrobu oceli, například spojovací vozík (30), prostředek pro zavádění tepla do vnitřku uvedené předehřívací komory, prostředek pro odvádění odplynů v místě vstupního konce uvedené předehřívací komory, a prostředek pro ohřívání odvedených odplynů na vysoké teploty a pro udržení těchto teplot po předem stanovenou časovou periodu.



Způsob kontinuálního přehřívání odpadních kovů a zařízení k
provádění tohoto způsobu

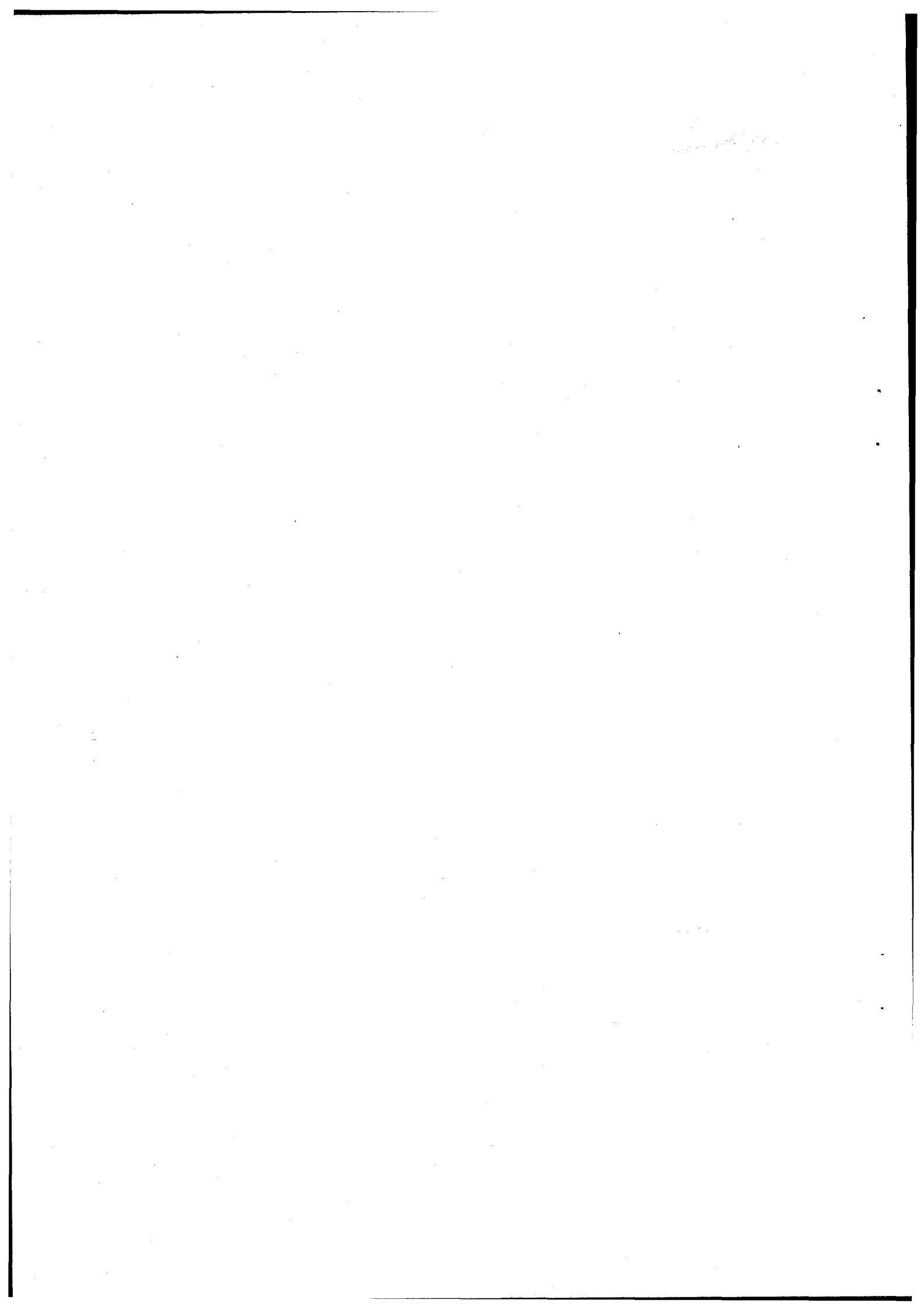
Oblast techniky

Vynález se týká kontinuálního přehřívání v podstatě kovové závažky za účelem vytvoření roztaveného ocelového produktu, zejména kontinuálního přehřívání závažkových materiálů znečištěných organickou sloučeninou za účelem kontinuální výroby oceli v přidružené elektrické peci. V některých zemích jsou kladeny velmi přísné požadavky na vypouštění škodlivých emisí do atmosféry. Vynález řeší problém emisí vypouštěných zařízením na výrobu oceli tak, aby byly v souladu s uvedenými požadavky.

Známary stav techniky

Kontinuální výroba oceli se výhodně provádí zejména v těch oblastech, ve kterých je koncentrována produkce přímo redukovaného železa a/nebo kde je k dispozici dostatečné množství kovového odpadu a dostatek ekonomicky generované elektrické energie.

Nekovové materiály obsažené v závažkových materiálech s obsahem kovu často způsobují problémy spojené se znečištěním životního prostředí, a to zejména hoří-li při nízkých teplotách, kdy dochází k jejich nedokonalému spalování. Za těchto podmínek produkuje elektrická oblouková pec pro výrobu oceli škodlivé emise, které obsahují dioxiny. Tyto dioxiny se tvoří v peci nebo v odprašovací trubici při spalování plastů z potrubí a automobilů, syntetických tkanin, barev, řezných olejů ze soustružení a podobných materiálů. Dioxiny se tvoří při teplotách, které se pohybují přibližně v rozmezí od 300 do 520°C, přičemž pro tvorbu dioxinů jsou nejpříznivější teploty přibližně od 420 do 470°C. Dioxiny se tvoří většinou v přítomnosti chlóru. Reakce



je katalyzována mědí nebo jiným katalyzátorem. Obecně se teplota vyžadovaná pro tvorbu dioxinů pohybuje od asi 320 do asi 520°C. Tvorba dioxinů je snazší pokud probíhá hoření při nízkých teplotách. Přítomnost sloučenin chloru při výrobě železa a oceli a zpracování recyklovaného odpadového materiálu kontaminovaného řeznými oleji a plasty obsahujícími chlor, například polyvinylchloridem, vytváří podmínky pro tvorbu chlorovaných aromatických sloučenin, polychlorovaných dibenzodioxidů (PCDD) a polychlorovaných dibenzofuranů (PCDF).

Tyto škodlivé sloučeniny při kontinuálním předehřívání odpadových kovů a zavádění do pecí pro výrobu oceli podle vynálezu nevznikají, neboť organické látky v zavážce materiálů odpadových kovů jsou před zavedením do pece spalovány při vysoké teplotě, přičemž atmosféra uvnitř předehřívacího zařízení je pečlivě kontrolována. Ve spalovací komoře následující za předehříváčem je udržována dostatečně vysoká teplota, dostatečná turbulence a dostatečný přebytek kyslíku, což má za následek rozklad dioxinů a jejich prekurzorů. Pokud je rozklad dioxinů v tomto stupni úplný, potom již není jejich pozdější tvorba v systému možná.

Historicky je provoz elektrické obloukové pece pro výrobu oceli přerušovaným procesem, ve kterém po sobě následují zavážení odpadové oceli a/nebo přímo redukováného železa, surového železa, struskotvorných látek a legovacích prvků, zažehnutí elektrického oblouku mezi elektrodami v peci za účelem vytvoření tavných podmínek pro tavení uvedené zavážky a vytvoření roztavené kovové lázně pokryté roztavenou struskou, rafinování, v průběhu kterého je roztavená kovová část uvedené lázně rafinována za účelem získání oceli mající požadované složení a kvalitu, periodické zvedání elektrod za účelem jejich vyjmutí z uvedené lázně a zamezení interference elektrod s vypouštěcí operací,

a následné vypouštění roztaveného kovu z pece. Kromě těchto operací je dále zapotřebí odstranit z uvedené pece vzniklou strusku, a to buď odstruskováním nebo jejím ztažením.

Vynález je velmi vhodný zejména pro použití při kontinuálním způsobu výroby oceli, který je popsán v souvisejících patentových spisech US 4 543 124 a 4 609 400.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je způsob kontinuálního předehřívání materiálu závázky určené pro kontinuální rafinaci oceli v přidružené peci pro výrobu oceli a zařízení pro tento způsob. Odpadní kov s obsahem železa je ve formě drtě, odřezků nebo granulí spolu s přímo redukovaným železem, běžným komerčním odpadem nebo jejich směsí obsahující obecně organické materiály nebo sloučeniny, jako základní část závázky pece, kontinuálně veden skrze předehřívací komoru. Předehřívací komora využívá jednak teplo, které se uvolňuje chemickou reakcí odplynů a jednak vlastní teplo uvedených odplynů vypouštěných z pece pro výrobu oceli, výhodně z elektrické obloukové pece, do které je zaváděno dostatečné množství kyslíku, za účelem vytvoření dostatečného množství oxidu uhelnatého (CO) v odplynech vypouštěných z pece, jehož spalováním je dosaženo požadované teploty pro předehřívání odpadních kovů. Do předehřívací komory může být podle potřeby zaváděn spolu se spalovacím vzduchem kyslík. Pokud je do pece zaváděno množství kyslíku, které je nedostatečné pro poskytování tepla nezbytného pro předehřívání odpadních kovů na požadovanou teplotu, zajišťují potřebné zvýšení teploty hořáky umístěné v krytu uvedené předehřívací komory, které spalují libovolné vhodné palivo a tím poskytují teplo, které pomáhá teplu získanému spalováním oxidu uhelnatého dosáhnout požadované teploty pro předehřívání

odpadních kovů.

K chlazení zásobníku během předehřívání a k chlazení části dopravníku, která je ve styku s materiálem zavázky, může být použit vzduch, přičemž takto ohřátý vzduch lze použít pro zavádění do předehřívací komory. Jako zdroj tepla pro předehřívání odpadních kovů v předehřívací komoře, je použit oxid uhelnatý generovaný zaváděním kyslíku do roztažené kovové lázně uvnitř přidružené elektrické obloukové pece pro výrobu oceli, nebo jiné vhodné palivo, nebo jejich kombinace. V místě vstupního konce určeného pro materiál je ke spalovací komoře přidružená druhá plyn-zpracovávající komora, ve které dochází ke spálení jakýchkoliv zbylých spalitelných látek. Organické látky obsažené v zavázce odpadních kovů jsou spalovány při vysokých teplotách a atmosféra uvnitř předehřívací komory je pečlivě regulována, přičemž je vyloučena nebo alespoň omezena tvorba škodlivých emisí, jakými jsou mimo jiné dioxiny nebo furany, v předehřívací komoře. Zaváděním 3-4% přebytku kyslíku do přidružené plynzpracující komory při dvousekundové době zdržení a při 900 až 1100°C jsou spáleny všechny furany a dioxiny obsažené v plynu, který je odváděn z předehřívací komory.

Hlavním předmětem vynálezu je způsob kontinuálního předehřívání materiálů zavázky pro elektrické pece na výrobu oceli pece a zařízení pro tento způsob.

Předmětem vynálezu je dále způsob regulovaného předehřívání požadovaného množství odpadního kovu, který je v souladu s oblastními předpisy týkajícími se znečišťování životního prostředí, a zařízení pro předehřívání těchto odpadních kovů podle vynálezu.

Dále je předmětem vynálezu způsob redukce škodlivých emisí z přidružené elektrické obloukové pece v průběhu kon-

tinuálního předehřívání materiálu zavážky a zařízení pro tento způsob.

Dalším předmětem vynálezu je účinný kontinuální předehříváč zavážky, který bude využívat k získání určitého podílu tepla potřebného pro předehřívání zavážky odplyny vystupující z přidružené pece pro výrobu oceli.

Dalším předmětem vynálezu je zařízení pro předehřívání zavážky pece, které bude současně redukovat nebo úplně eliminovat škodlivé plyny.

Stručný popis obrázků

Již zmíněné a další předměty vynálezu se stanou mnohem zřejmějšími s odvoláním na následující popisnou část a přiložené obrázky, na nichž

obr.1 znázorňuje zvětšený řez zařízením podle vynálezu, zahrnující připojení k peci,

obr.2 znázorňuje půdorys zařízení pro předehřívání materiálů zavážky kontinuálním ocel-zpracujícím způsobem podle vynálezu,

obr.3 znázorňuje příčný vertikální řez zařízením z obrázku 1, jak je použito podle vynálezu,

obr.4 je schematickým znázorněním celého zařízení pro předehřívání materiálů zavážky a zabráňují emitování škodlivých plynů v kontinuálním ocel-zpracujícím postupu podle vynálezu.

Elektrická oblouková pec pro výrobu oceli 10 má přidruženu podélnou předehřívací komoru 12, kterou výhodně představuje vybrační kanál, pro zavádění zavážkových materiálů, jak kovových tak nekovových, do uvedené pece. Ačkoliv je uvedená pec 10 popsána jako třífázová elektrická oblouková pec, může být použita i stejnosměrná elektrická, plazmová nebo indukční pec. Komora 12 má podélný nosný prostředek 14, který je zakryt spojením s podélným krytem 16, výhodně s žárovzdorně obaleným krytem, zpravidla s krytem podle souvisejícího patentu US 4 609 400. Předehřívací komora 12 má dynamický plynový uzávěr 18 v místě vstupního konce, za nímž následují úsek průchodu plynů 22, jeden nebo více ohřívacích úseků 24 a materiál výpustní úsek 26. Pec 10 má výstupní otvor 28 pro odplyny. Výpustní část komory je upevněna na spojovací vozík 30, který ji axiálně výsuvným pohybem propojí s otvorem 18 pece 10, jenž může být vyklopitelný. Spojovací vozík dodává zavážkový materiál z předehříváče do pece. Spojovací vozík 30 se výhodně pohybuje po kolejnici 32.

Odplyny z pece 10, jejichž teplota je obvykle 1300°C, jsou skrze vypouštěcí otvor 28 zaváděny do žárovzdorně obložené předehřívací komory 12 pro předehřívání odpadních kovů, kde poskytují zavážce teplo dvojím způsobem, jednak prostým předáváním tepla uvedených odplynů a jednak uvolňováním tepla vznikajícího při chemických reakcích uvedených odplynů. V blízkosti výpustního konce předehřívací komory 12, je upevněn pojistný hořák 34 pro zapálení spalitelných plynů, které nedosáhly spalovací teploty. Pojistný hořák je použit pouze v případě, kdy teplota uvnitř ohřívacího úseku 24 nedosáhne hodnoty zápalné teploty odplynů.

Ohřívací úseky 24, 24a, 24b a další jsou opatřeny vzduchovými injektory 36 uspořádanými v částech krytu 16 odpovídajících jednotlivým úsekům, přičemž lze použít libovolný počet ohřívacích úseků se stejnou nebo rozdílnou dél-

kou. Vzduchové injektory směřují vzduch či kyslíkem obohacený vzduch, který je určen pro spalování odplynů z pece, směrem dolů na zavážkový materiál umístěný pod nimi. Množina vzduchových injektorů nebo průchodů A, B, C, D atd mohou být uspořádány v krytu každého ohřívacího úseku za účelem regulace správného distribuování spalovacího vzduchu. Vzduchové injektory jsou použity v případě, kdy je do předehřívací komory za účelem předehřátí zavážkového materiálu na požadovanou teplotu dopravováno dostatečné množství oxidu uhelnatého v odplynech. Tyto kryty mohou být alternativně vybaveny hořáky, které mají pomocnou funkci. V případě, kdy elektrické pece pro výrobu oceli pracují bez zavádění bez zavádění vzduchu, a tudíž nevzniká buď žádný oxid uhelnatý použitelný jako palivo pro předehřívací zařízení nebo pouze jeho malé množství, mohou být namísto uvedených vzduchových injektorů v předehřívacím zařízení odpadních kovů použity hořáky, které využívají vhodné palivo.

Za účelem získání stejnoměrného spalování v celé předehřívací komoře je distribuce spalovacího vzduchu regulována. Kyslíkové čidlo 40, které je umístěno v úseku průchodu plynů 22 podélné odpadní kovy předehřívající komory 12, určuje množství oxidu v odplynech v okolí výstupu z komory 12. Toto čidlo 40 reguluje množství vzduchu zaváděného skrze injektory 36 do předehřívací komory 12, a umožňuje tak postupnou změnu atmosféry uvnitř předehřívací komory, od redukující atmosféry v úseku výpustního konce k oxidující atmosféru v úseku průchodu plynu 22, takže nejprve dochází k redukování ve smyslu zabránění reoxidaci zavážkového materiálu, a následně dochází k postupnému zvyšování obsah kyslíku v plynné směsi až do dosažení 3 až 5% -ního přebytku kyslíku, čímž se zajistí úplné spálení všech spalitelných látek uvnitř předehřívací komory. Vzhledem k tomu, že je vzduch rozváděn rovnoměrně po celé délce ohřívacího úseku 24 je atmosféra po celé délce předehřívací komory měněna postupně a bez dramatických změn v kterékoliv části, čímž je

udržována rovnoměrná distribuce spalování. Nekovové spalitelné látky v zavážce jsou spáleny a zavážka je ohřívána na teplotu jejíž hodnota se pohybuje v rozmezí od 500 do přibližně 800 až 1000°C.

Kyslíkové čidlo 40, kterým je výhodně víceplynný analyzátor, reguluje seřízení injektorů spalovacího vzduchu a/nebo hořáků a intenzitu spalování v komoře 12. V blízkosti kyslíko-palivového hořáku 68 zahrnuje složení spalujícího plynu asi 3 až 5% přebytek kyslíku. Skrze dynamický uzávěr 18 je do úseku průchodu plynu 22 vháněno malé množství vzduchu. Toto množství je regulováno nastavením tlaku P1 v dynamickém uzávěru 18, tlaku P2 v úseku průchodu plynů 22 a tlaku P3 v druhé plyn-zpracující komoře. Průtok plynu skrze druhou plyn-zpracující komoru a tlak v systému jsou regulovány tlumičem 70. Složení spalin, v případě, že dosáhnou úseku plynné přeměny, zahrnuje minimálně 3%-ní přebytek kyslíku.

Zavážka odpadového kovu je zaváděna do předehřívací komory 12 na dopravníku skrze dynamický plynový uzávěr 18. Dopravní zařízení předehřívacích spalin je připojeno k předehřívací komoře 12 nad uvedeným plynovým uzávěrem 18 v jeho těsné blízkosti. Systém zpracovávající horké odplyny zahrnuje podlouhlou žárovzdorně obloženou druhou spalovací komoru neboli tepelnou spalovnu 42, plynové spojovací potrubí spojující uvedenou tepelnou spalovnu 42 s uvedenou předehřívací komorou 12, kotel na odpadní teplo 50 nebo plynovou ochlazovací jednotku, větrák nebo ventilátor 52, čističku plynů s pytlými filtry 54, a přídružené potrubí. Trubka 56, která je spojena s plynovou trubkou 58 mezi uvedeným kotlem 50 a čističkou plynů s pytlými filtry 54, je dále připojena k ventilačnímu systému 60 budovy, v níž je umístěna pec pro výrobu oceli.

Uvnitř tepelné spalovny je umístěno kyslíkové čidlo

66 za účelem stanovení poměru paliva a kyslík potřebného pro hořák 68, jehož úkolem je dodat další teplo nebo kyslík do spalin vháněných do této tepelné spalovny 42. Hořák 68 je kyslíko-palivový hořák umístěný v úseku průchodu plynů za účelem udržení konstantní teploty plynu i hladiny kyslíku v rozmezí již uvedených mezních hodnot.

U výhodného provedení podle vynálezu je jako dopravník použit vibrační kanál 44 (viz obr 2 a 3). Dynamický plynový uzávěr 18 umístěný v blízkosti vstupního konce dopravníku je tvořen členem, který využívá vzduch k současnému vypouštění spalin z komory přehřívající odpadní kovy do atmosféry zaváděním skutečně regulovaného nízkého objemu vzduchu.

Výraz "Odpadní materiál" je použit v celé popisné části a patentových nárocích ve významu označujícím materiál závazky pro kontinuální tavný proces, který zahrnuje železný šrot, surové železo a přímo redukované železo ve formě pelet nebo briket. Odpadní materiál může být rozdělen podle stupně čistoty, a rozdrčen nebo rozřezán na vhodně veliké kusy, pokud si to vyžádá kontinuální zavážení pece, a až do okamžiku jeho použití skladován. Výhodné je definovat uvedený odpadní materiál podle komerčního třídění zavedeného Iron and Steel Scrap Institute (ISSI). Surové železo je granulováno nebo jiným způsobem rozdrčeno na přiměřeně veliké částice vhodné pro zavážku pece.

Ze skladovaného odpadního materiálu a ostatních složek závazky je vybrán, zvážen a nasypán na dopravník závazkový materiál určený pro přehřátí před jeho zavedením do pece pro výrobu oceli. Uvedený závazkový materiál je přehříván v komoře 12, pomocí odplynů vypouštěných z uvedené pece pro výrobu oceli, které jsou vedeny skrze uvedený závazkový materiál proti směru jeho proudění do uvedené pece.

Pec pro výrobu oceli pracuje nepřetržitě při plném

výkonu, po celou pracovní periodu, což je až šest nebo sedm dní. Během této doby jsou na uvedené peci prováděny pouze menší opravy výdusky. Během všech fází tohoto procesu, zahrnujících vypouštění pece, i při kterém pracuje pec na plný výkon, je struska v peci udržována v napěněném stavu. Napěnění strusky je způsobeno zejména zaváděním oxidu uhelnatého do tavné lázně a do uvedené strusky. Uhlík, který je nezbytný pro reakci s kyslíkem v zavážce, je zaváděn do strusky nebo do rozhraní strusky a kovu tavné lázně ve formě práškového uhlíku nebo koksu skrze jednu nebo více výfuček uložených pod uvedenou tavnou lázní. V případě, že je v uvedené lázni kyslík obsažen v nedostatečném množství, lze ho do uvedené lázně zavádět také skrze pod touto lázní ležící výfučky, přičemž nutně dojde k reakci mezi zaváděným kyslíkem a uhlíkem, která napomáhá napěnění uvedené strusky. Uhlík a/nebo kyslík mohou být do uvedené lázně zaváděny v libovolném okamžiku. Zavádění uhlíku a kyslíku napomáhá tvorbě oxidu uhelnatého. Asi 70 až 75% v peci vzniklého oxidu uhelnatého je v odplynech odváděno z pece do komory přehřívající odpadní kovy, ve které působí jako palivo.

Aby bylo zajištěno úplné spálení všech odplynů před tím, než opustí přehřívací komoru, je nezbytné, aby doba zdržení v druhé spalovací komoře byla při teplotě 900 až 1100°C 2 sekundy. Vytvoření 3 až 5% přebytku kyslíku ve spalovací komoře a alespoň dvousekundová doba zdržení plynu při teplotě 900 až 1100°C umožní spálení škodlivých dioxinů, které jsou součástí škodlivých emisí.

Dioxiny a furany se mohou tvořit v přítomnosti katalyzátorů, jakými jsou například měď nebo železo, v případě, že jsou odplyny po spalování ochlazeny. Aby se zabránilo tvorbě dioxinů a furanů, je důležité rychlé ochlazení odplynů přes teplotní rozmezí 300-500°C, které může být prováděno například v kotli odpadního tepla nebo chladicí jednotce.

V uvedené stavbě, ve které je umístěna pec pro

výrobu oceli je instalován ventilační systém 60, jehož úkolem je sběr sekundárních plynných emisí vypouštěných z pece a dalších plynných látek a částic vypouštěných z uvedené stavby. Uvedený ventilační systém 60 doplňuje uvedený systém a zajišťuje zpracování velké většiny škodlivých emisí. Plyny z ventilačního systému prochází trubkou 58 do trubky 56, kde jsou smíseny se spalinami, které jsou odváděny z kotle odpadního tepla a potom jsou společně vháněny ventilátorem do čistící stanice na plyny s pytlými filtry 54, kde dojde k jejich vyčištění před vypuštěním do atmosféry, kam jsou již vypouštěny jako vyčištěné ochlazené plyny.

Při provozu jsou materiál s obsahem železa a ostatní závažkové materiály podle požadavků smíseny a tato směs je kontinuálně vedena skrze dynamický uzávěr do podélné předehřívací komory postupně zahrnující vstupní konec pro směs, úsek průchodu plynů, ohřívací úsek a pro směs výpustní úsek. Přidružená elektrická oblouková pec pro výrobu oceli, která je zavážena směsí závažkových materiálů, generuje odplyn obsahující oxid uhelnatý, který je odváděn do předehřívací komory a zde potom spalován. Odplyn jsou generovány reakcí uhlíku v tavné lázni elektrické pece pro výrobu oceli (reakcí závažkových materiálů a/nebo uhlíku zaváděného do lázně s kyslíkem zaváděným do uvedené lázně). Teplo uvolňující se spalováním a snímatelné teplo odplynů z pece společně ohřívají uvedenou komoru a v ní přítomnou směs způsobem, při kterém jsou skrze uvedenou směs a okolo této směsi uvedenou komorou vedeny horké odplyn z pece. Uvnitř předehřívací komory je udržována postupně se měnící atmosféra, od redukující v místě výpustního konce po oxidující v místě úseku průchodu plynů. Produkty spalování a přidružené odplyn jsou z úseku průchodu plynů uvedené komory odváděny do přidružené žárovzdorně obalené druhé plyn-zpracující komory propojené s úsekem průchodu plynů. Teplota odváděných produktů spalování

a přidružených odplynů je udržována v rozmezí od 900 do 1100°C po dobu alespoň dvou sekund v druhé plyn-zpracující komoře, následně jsou uvedené produkty a přidružené odplyny ochlazeny a vypuštěny. Ohřátá zavážková směs je vypouštěna kontinuálně a přímo do přidružené pece pro výrobu oceli.

Pokud je jako palivo pro předehřívání odpadních kovů použit oxid uhelnatý generovaný v přidružené peci, je do předehřívací komory zaváděn přebytek spalovacího vzduchu (vztaženo na oxid uhelnatý). Po několika sekundách je dodávaný obsah vzduchu regulován za účelem udržení požadovaného přebytku kyslíku v úseku průchodu plynů 22. Je žádoucí udržet dostatečné rychlosti kyslíku za účelem dosažení horní části odpadových kovů na uvedeném dopravníku.

Průmyslová využitelnost

Z předchozí popisné části je patrné, že způsob kontinuálního předehřívání zavážkových materiálů a zařízení pro tento způsob mohou být využity ve spojení s provozem elektrické pece pro výrobu oceli, který umožňuje kontinuální předehřívání materiálů odpadních kovů a kontinuální nebo poloplynulé zavážení a zároveň vylučují tvorbu emisí škodlivých plynů.

2747-93

č.j.	1158197
DOŠLO	12. X. 93
URAD PRŮMYSLUVÉHO VLASTNICTVÍ	
PŘÍL.	

- I -

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob kontinuálního předehřívání materiálů zavážky pece na výrobu oceli, v y z n a č e n ý t í m , že zahrnuje

(a) kontinuální vedení požadované směsi materiálu s obsahem železa a ostatních materiálu zavážky skrze podélnou ohřívací komoru postupně zahrnující vstupní konec zavážkové směsi, úsek průchodu plynu, úsek ohřevu a výpustní úsek vsádkové směsi,

(b) provedení dynamického uzávěru v místě vstupního konce ohřívací komory,

(c) ohřev komory a směsi, která se nachází uvnitř této komory, vedením horkých plynů skrze tuto směs a nad touto směs uvnitř komory, a spalování uvedených plynů za účelem předehřátí směsi,

(d) udržování postupně se měnící atmosféry uvnitř ohřívací komory od redukční atmosféry v oblasti výpustního konce vsádkové směsi po mírné oxidační atmosféru v úseku průchodu plynů,

(e) odvádění produktů spalování a přidružených odplynů z úseku průchodu plynů uvedené ohřívací komory,

(f) udržování odvedených produktů hoření a přidružených odpadních plynů na teplotě, která se pohybuje v rozmezí od 900 do 1100°C po dobu alespoň 2 sekund, a

(g) kontinuální vypuštění ohřáté zavážkové směsi a její vedení přímo do pece na výrobu oceli.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že horké plyny procházející skrze uvedenou směs a nad uvedenou směsí jsou horké zreagované plyny vzniklé v peci na výrobu oceli.

3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že zahrnuje zavádění pomocného paliva po celé délce uvedené komory za účelem zlepšení průběhu v uvedené komoře.

4. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že horké plyny obsahují po zavedení do ohřívací komory vysoké procento oxidu uhelnatého.

5. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že uvedená zavážková směs obsahuje jak kovové, tak i nekovové materiály.

6. Způsob podle nároku 6, v y z n a č e n ý t í m , že kovové materiály v uvedené zavážkové směsi jsou zvoleny z množiny zahrnující železný odpad ve formě drtě, odřezků nebo granulí, přímo redukované železo, komerční odpad nebo jejich směs.

7. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že uvedená směs je před vypuštěním z podélné ohřívací komory ohřáta na alespoň 500°C.

8. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že postupně se měnící atmosféry uvnitř ohřívací komory je

dosaženo řízeným zaváděním vzduchu po celé délce komory.

9. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že dále zahrnuje monitorování složení plynu v úseku průchodu plynů a takovou úpravu koncentrace kyslíku, při které je zachován 3 až 5% přebytek kyslíku v plynu vystupujícím z úseku přeměny plynů.

10. Způsob podle nároku 9, v y z n a č e n ý t í m , že řízení koncentrace kyslíku je prováděno zvýšením nebo snížením zaváděného množství vzduchu podél celé délky komory.

11. Způsob podle nároku 9, v y z n a č e n ý t í m , že nastavení koncentrace kyslíku je prováděno zaváděním směsi oxidačního činidla a paliva do úseku průchodu plynů, a regulací takto zaváděného kyslíku.

12. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že dále zahrnuje monitorování teploty plynu prodlévajícího v úseku průchodu plynů a udržování teploty výstupního plynu v rozmezí od 900 do 1100°C.

13. Způsob podle nároku 12, v y z n a č e n ý t í m , že teplota plynu je udržována spalováním tekuté směsi oxidačního činidla a paliva v úseku průchodu plynů.

14. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m , že zahrnuje prudké ochlazení produktů spalování a přidružených odplynů na teplotu pod 300°C.

15. Způsob podle nároku 2, v y z n a č e n ý t í m , že

zahrnuje zvýšení množství horkých odplynů pro zahřívání odpadních kovů zaváděním kyslíku do pece pro výrobu oceli.

16. Zařízení pro kontinuální předehřívání materiálů zavážky pece na výrobu oceli, v y z n a č e n é t í m , že zahrnuje

(a) dopravníkový prostředek mající vstupní konec a výstupní konec pro materiál zavážky,

(b) nosné prostředky pro uvedený dopravníkový prostředek,

(c) kryt nad částí uvedeného dopravníkového prostředku, tvořící spolu s uvedeným dopravníkovým prostředkem ohřívací komoru, přičemž uvedená ohřívací komora postupně zahrnuje úsek průchodu plynu, úsek ohřevu a výpustní úsek přívodní směsi,

(d) plynový uzávěr v místě vstupního konce uvedeného dopravníku, kterým je materiál zaváděn do ohřívací komory,

(e) prostředky pro připojení a utěsnění ohřívací komory k peci pro výrobu oceli,

(f) prostředek pro zavádění tepla do vnitřku uvedené ohřívací komory,

(g) prostředek pro odvádění odpadních plynů v místě vstupního konce uvedené ohřívací komory, a

(h) prostředek pro ohřívání odvedených odplynů na vysoké teploty a pro udržení těchto teplot po předem stanovenou časovou periodu.

17. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že uvedeným dopravním prostředkem je vibrační kanál.

18. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že

zahrnuje přidruženou pec pro výrobu oceli mající výpustní otvor pro přívod plynu propojený s uvedeným vypustním úsekem pro zavádění horkých odpadních plynů z uvedené pece do vnitřní části uvedené předehřívací komory.

19. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že zahrnuje prostředek pro zavádění pomocného tepla do vnitřní části uvedené předehřívací komory, který zahrnuje alespoň jeden hořák uspořádaný v uvedeném krytu.

20. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že zahrnuje prostředek pro regulaci teploty uvnitř uvedené komory.

21. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že zahrnuje prostředek pro rovnoměrné distribuování spalovacího vzduchu podél celé komory.

22. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že zahrnuje prostředek pro udržení postupně se měnící atmosféry uvnitř ohřívací komory od redukční atmosféry v místě výpustního konce po oxidační atmosféru v úseku průchodu plynů.

23. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že zahrnuje prostředek pro regulaci teploty odplynu v rozmezí od 900 do 1100°C až do okamžiku vypuštění tohoto odplynu z uvedené komory.

24. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m ,

že uvedený plynový uzávěr je dynamickým uzavíracím členem zahrnujícím prostředek pro vytvoření podtlaku, a přidružený prostředek pro regulaci množství vzduchu zaváděného do úseku průchodu plynů z dynamického uzávěru.

25. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že zahrnuje přidruženou žárovzdorně vyloženou druhou plyn-zpracovávající komoru propojenou s úsekem průchodu plynů v místě vstupního konce materiálu uvedené ohřívací komory za účelem tepelného spalování zbývajících látek.

26. Zařízení podle nároku 25, v y z n a č e n é t í m , že zahrnuje prostředky pro regulaci množství kyslíku v plynu v uvedené druhé plyn-zpracovávající komory.

27. Zařízení podle nároku 26, v y z n a č e n é t í m , že uvedený prostředek pro regulaci množství kyslíku v plynu v uvedené druhé plyn-zpracovávající komoře zahrnuje kyslíkové čidloupevněné v uvedené druhé plyn zpracovávající komoře, a kyslíko-palivový hořák upevněný v uvedeném úseku průchodu plynu proti uvedené druhé plyn-zpracovávající komoře, reagující na uvedené čidlo.

28. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že dále zahrnuje prostředek pro rychlé ochlazení odváděných odplynů následně po jejich spalování.

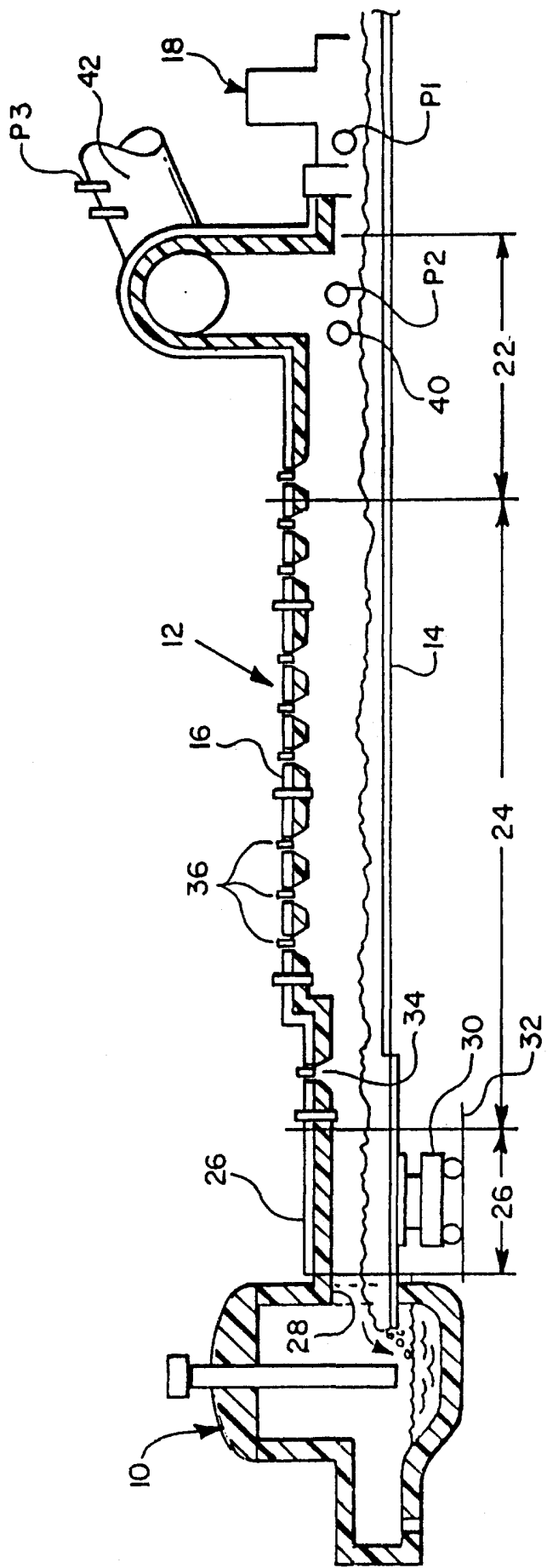
29. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m , že uvedený systém je dostatečně plynotěsný, za účelem zabránění protékání spalin zatímco je regulován přívod vzduchu.

30. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m ,

že dále zahrnuje prostředek pro sběr emisí vypouštěných z uvedené pece a oblasti obklopující uvedenou pec, a prostředek pro vedení uvedených emisí do místa určeného pro jejich vyčištění.

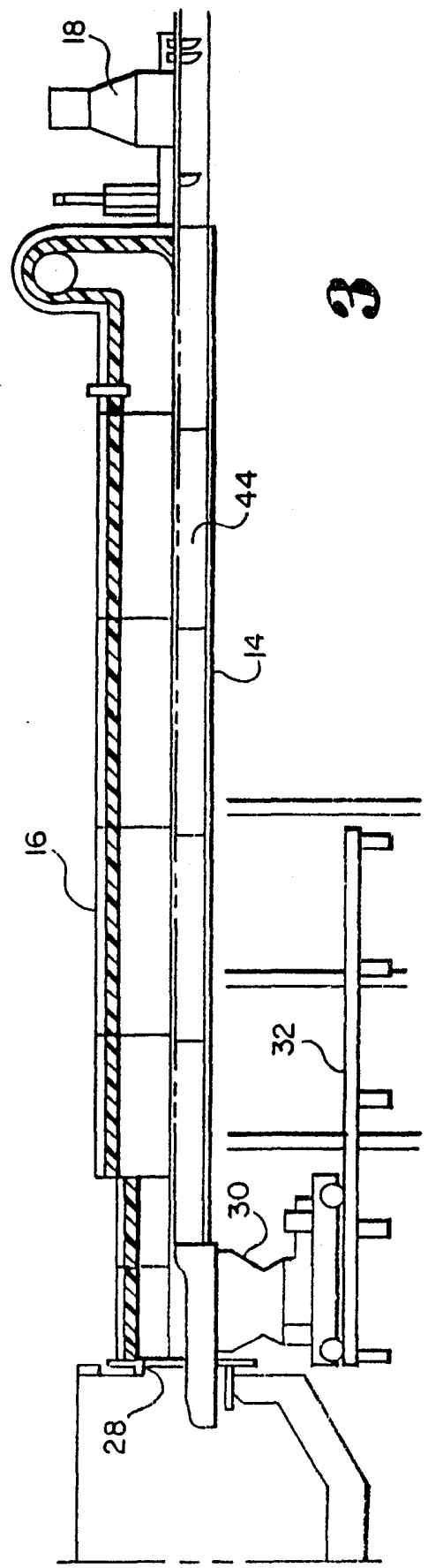
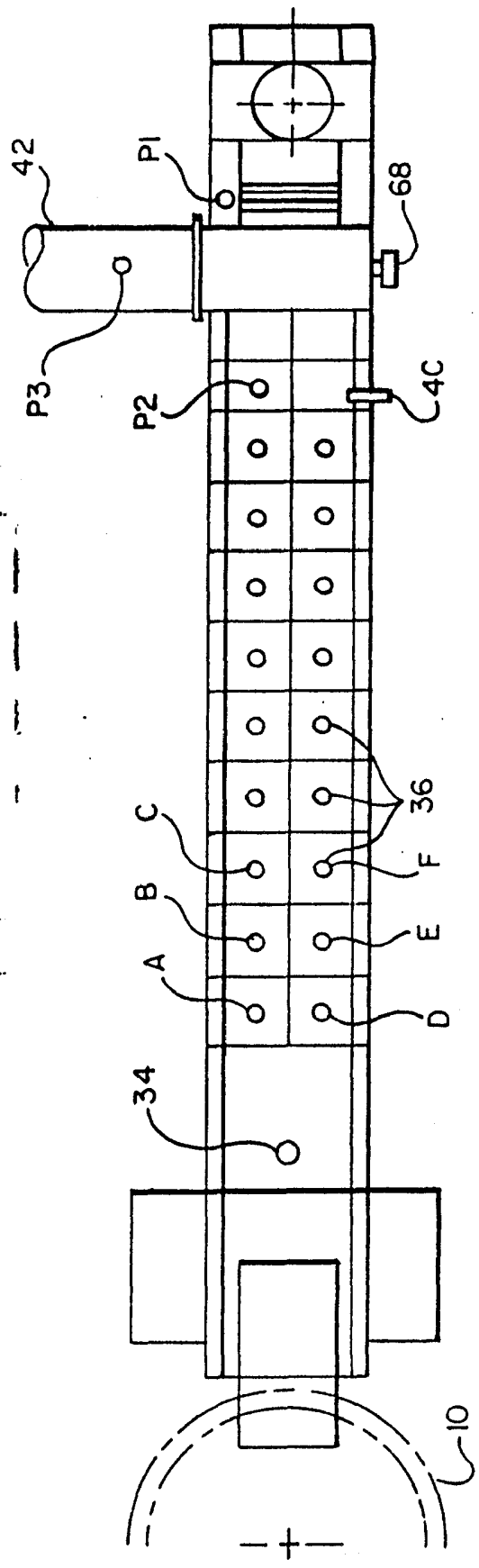
Zastupuje:

č.j.
158497
DOŠLO
12. X. 93
URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ
PŘÍL.

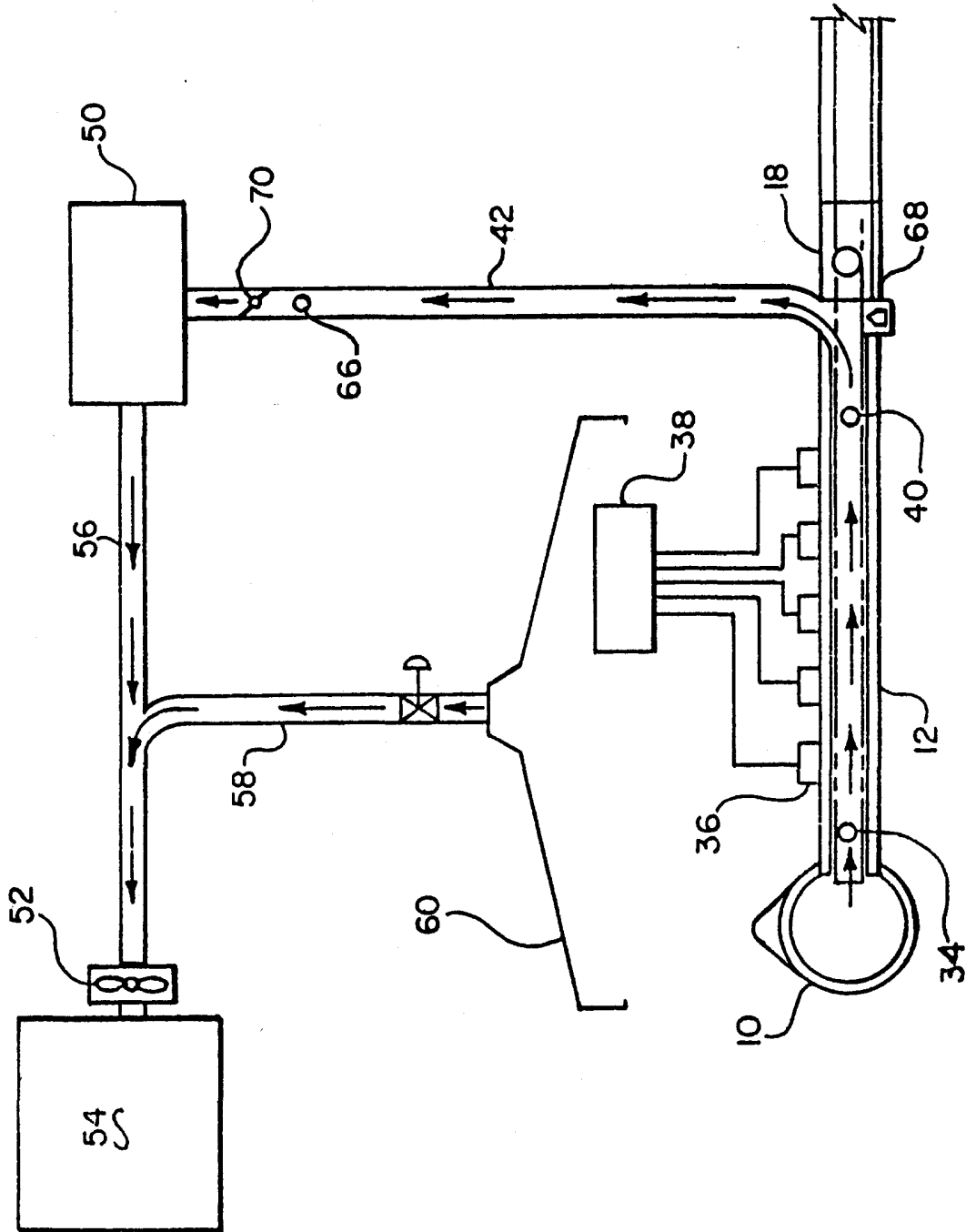


č.j.
 058147
 DOŠLO
 12. X. 93
 ÚRAD
 PRŮMYŠLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ
 PŘÍL.

2



3



[Handwritten mark]

č.j.
11 58497
00310
12. X. 93
URAD
PRŮMYŠLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
PŘÍL.