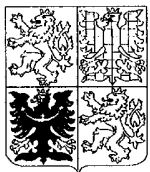


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **08.12.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **22.12.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19859354**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.04.2001**
(Věstník č. 4/2001)

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 4404

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 22 B 5/12

C 22 B 5/00

(71) Přihlašovatel:

DER GRUENE PUNKT-DUALES SYSTEM
DEUTSCHLAND AG, Koeln, DE;

(72) Původce:

Janz Joachim Dr., Oyten, DE;
Voss Manfred Dipl. Ing., Bremen, DE;

(74) Zástupce:

PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

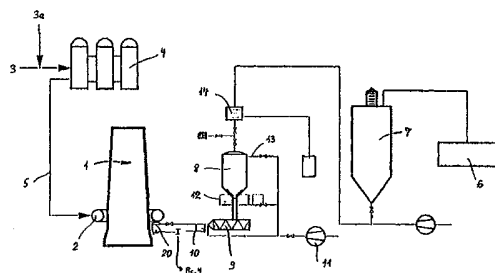
(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob a zařízení k výrobě kovu z kovových rud

(57) Anotace:

Předložené řešení se týká způsobu a zařízení k výrobě kovu z kovových rud, zejména surového železa z železné rudy, při kterém se ruda obsahující kyslíčnky kovu přivede do reakčního kontaktu s redukčním plynem obsahujícím uhlík a/nebo vodík, popřípadě jejich sloučeniny, který byl před tím získán z pevných substancí obsahujících uhlík a/nebo uhlovodík. Kovová ruda, sestávající vesměs z několika kyslíčníků kovů, musí být podrobena redukčnímu procesu. Tato redukce se uskutečňuje prostřednictvím uhlíku a/nebo vodíku, popřípadě jejich sloučenin, obsažených v redukčním plynu, který se do reaktoru přivádí za účelem zpracování této kovové rudy. Podle navrhovaného řešení se jako zdroj složek redukčního plynu využívá plastový odpad, a to v organické a/nebo anorganické znečištěné formě. Plastový odpad se vyskytuje, i když nikoliv výlučně, v pevné formě a to buď jako často silně znečištěný obalový odpad, nebo jako třísky či podobný odpad, vznikající při výrobě plastových předmětů. Podle navrhovaného řešení se uhlík a/nebo uhlovodík obsahující substance zahrnující alespoň částečně plast v rozmělněné fluidizované formě za účelem získávání redukčního plynu jako aglomerát dmýchají do proudu větru zaváděného do nístěje metalurgické šachtové pece, zejména vysoké pece. Toto dmýchání se uskutečňuje pomocí dmýchacích trubek, vystupujících do šachtové pece a

napojených na transportní potrubí, prostřednictvím kterého se dmýchaný plast přivádí do dmýchacích trubek. Za účelem zabránění ucpávání nebo navracení horkého větru z vysoké pece do dmýchacích trubek a tím i do transportního potrubí je toto transportní potrubí opatřené několika uzavíracími ústrojími, přičemž pro zabránění ucpávání plastovým materiálem je transportní potrubí opatřené prvním a třetím uzavíracím ústrojím, a pro zabránění zpětného transportu plastu popřípadě obracení směru proudu horkého větru z vysoké pece do transportního potrubí je opatřené druhé uzavírací ústrojí.



Způsob a zařízení k výrobě kovu z kovových rud

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu a zařízení k výrobě kovu z kovových rud, zejména surového železa z železné rudy, při kterém se ruda obsahující kysličníky kovu přivede do kontaktu s redukčním plynem obsahujícím uhlík a/nebo vodík (jakož i popřípadě jejich sloučeniny), který byl před tím získán z pevných substancí obsahujících uhlík a/nebo uhlovodík.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že ruda sestávající z největší části z (u železa samotného různých) kysličníků kovu, musí být podrobena redukčnímu procesu, dříve než může být kov získán. Tato redukce se uskutečňuje pomocí uhlíku a popřípadě vodíku - nebo jejich sloučenin -, které jsou obsaženy v redukčním plynu, který se přivádí za účelem působení na kovovou rudu.

Potom se dostává redukovaná kovová ruda do tavného procesu. Plyn potřebný pro redukci se přitom získává v oblasti redukčního a tavného procesu samotného tím, že látky obsahující uhlík (kupříkladu koks, uhlí, olej, zemní plyn) se přidají do oblasti již redukovaného a ohřátého kovu, čímž za přidání (vzduchu) - kyslíku dojde k rozložení, popřípadě přeměně na plyn obsahující uhlík, který se přivede k předcházející redukci.

Známy je do té míry tradiční proces vysokých pecí, při kterém se ve vysoké peci - probíhá odshora dolů,

uskutečňuje jak redukce kovové rudy, tak také vytváření redukčního plynu, jakož i následující tavné zkapalňování kovu. Při tomto procesu vysokých pecí se do železné rudy, popřípadě přídavných látek, přimíchává jako nositel uhlíku koks. Je také známo pro lepší řízení vysokopecního provozu a k ušetření koksu dmýchat do proudu větru v oblasti nístěje vysoké pece přes dmýchací trubky olej nebo uhlík, čímž se také spotřeba koksu redukuje. Tento doplňkově dmýchaný materiál (olej nebo uhelný prach) musí být zaváděn velmi jemně rozmělněný, aby se zajistilo čisté a dostačující zplynování. Anotace o dmýchání uhelného prachu do vysokých pecí obsahují dva články v časopisu "Stahl und Eisen", č. 4 z 25. února 1985, strany 211 - 220. Dmýchání uhelného prachu bylo vynuceno zejména v době stoupajících cen oleje. Zjistilo se ale přitom, že při dmýchání se kvůli krátkému času cca 10 ms, které byly k dispozici, daly dosáhnout dobré výsledky, totiž téměř úplné zplynování uhelného prachu, jen při velikosti zrn pod 0,1 mm, i když u několika zařízení byly úspěšně provedeny zkoušky s většími velikostmi zrn.

Bylo již také navrženo místo vstřikování oleje a uhelného prachu používat jiné odpadové látky obsahující uhlík, jako je kupříkladu kal z čističek nebo jiný odpad obsahující uhlík, jako jsou odpadky, starý papír, lignit, jakož i odpad ze dřeva, plastu, gumy, nebo podobných materiálů (DE-A 29 35 544). Místo odpovídajících zkoušek nebo výsledků se však objevily jen domněnky, jak mají být tyto látky do vysoké pece přiváděny. Také ve spisu DE-A 41 04 252 se navrhuje dmýchat odpadové látky tohoto druhu, obsahující plast, přes výfučny do vysoké pece ve tvaru jemných zrníček a prachu, přičemž jako příklad se uvádí

přivádění kalu z čističek (prach schopný zkrápění). Také u tohoto způsobu se výrazně zdůrazňuje nutnost jemnozrnnosti dmýchané látky.

Vycházeje z výše uvedeného známého způsobu je cílem vynálezu využít plastový odpad, také v organické a/nebo anorganické znečištěné formě, jako dodavatele pro složky redukčního plynu. Plastový odpad se trvale vyskytuje ve velkých množstvích a představuje vážný likvidační problém. Existuje většinou, i když nikoliv výlučně, v pevné formě, buď jako - často silně znečištěný - obalový odpad, buď jako třísky nebo obdobný odpad v průběhu výroby plastových předmětů.

Podstata vynálezu

Podle toho vynález předpokládá, že substance přiváděné u způsobu výše popsaného druhu pro získání redukčního plynu, obsahující uhlík a/nebo uhlovodík, se alespoň částečně z plastu v rozmělněné, fluidizované formě dmýchají jako aglomerát do proudu větru v nístěji metalurgické šachtové pece, zejména vysoké pece. To se uskutečňuje pomocí dmýchacích trubek, které vyčnívají do šachtové pece a které jsou napojeny na transportní potrubí. Přes toto transportní potrubí se dmýchaný plast přivede k dmýchacím trubkám. Pro případ, že oproti očekávání by vznikly ucpávky nebo by se horký vítr z vysoké pece vracel do dmýchací trubky a tím do transportního potrubí, se v transportním potrubí navrhuje více uzavíracích ústrojí, aby toto nejen chránily, nýbrž aby došlo k neodkladnému opětovnému převzetí celého provozu zařízení a tím dmýchání plastů. K řešení ucpávek plastového

materiálu v transportním potrubí je uvažováno první a třetí uzavírací ústrojí, pro zabránění zpětnému transportu plastu, popřípadě obratu horkých hmot plynu z vysoké pece do transportního potrubí, je vytvořeno druhé uzavírací ústrojí. Jeho funkčnost se blíže vysvětluje v nárocích, zejména ale také v popisu obrázků.

K řešení ucpávek v transportním potrubí využívá vynález skutečnost, že v transportním potrubí existuje tlak, který je 4 až 6 x tak velký jako atmosférický tlak. Jestliže se tedy vnitřek transportního potrubí přes odvětrávací otvor uvolní do atmosféry (cca 1 Bar), vystaví se ucpávky velmi vysokému tlakovému a sacímu efektu, ty se přitom rozpustí a odvedou pryč z transportního potrubí a systému.

Aby se při klidovém stavu dmýchacího zařízení dmýchací trubky, které vyčnívají do vysoké pece, nepřehřály, je uvažován přípoj pro tlakový vzduch, který se potom vždy aktivuje.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je dále blíže vysvětlen na příkladu jeho provedení podle připojených výkresů, které znázorňují na obr. 1 schematické znázornění vysoké pece včetně odpovídajících ústrojí pro přívod fluidizovaného plastu a včetně odpovídajících ústrojí pro přívod ohřátého proudu větru, na obr. 2 alternativní tvar provedení, na obr. 3 uspořádání trysek - dmýchacích trubek ke dmýchání fluidizovaného plastu do výfučen nebo trysek vysoké pece, a na obr. 4 zvětšené znázornění transportního potrubí pro transport plastu k dmýchací trubce.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněna vysoká pec 1 zkonstruovaná obvyklým způsobem, která má ve spodní oblasti nistěje větší počet rovnoměrně po obvodě rozdělených trysek nebo výfučen 20, viz obr. 3, do kterých se pomocí potrubí 5 a prstencového potrubí 2 přivádí vítr 3 ohřátý v ohřivači 4 větru. Nadto může být vítr 3 také ještě obohacován kyslíkem 3a (O₂). Kvůli přehlednosti je na obr. 1 vyznačena jen jedna tryska 20.

Několik nebo všechny z trysek 20 mají jednu nebo více dmýchacích trubek 18, přes které může být dmýcháno přidavné palivo. U dosud známých vysokých pecí to byl buď uhelný prach nebo olej, čímž se dalo dosáhnout lepšího provozního chování vysoké pece 1 a úspory koksu. Obvyklý počet trysek 20 uspořádání výfučen činí kupříkladu 32, a každá tryska má průměr kupříkladu 140 mm. Při přivádění uhelného prachu nebo oleje jsou většinou uvažovány dvě dmýchací trubky, které mají průměr typicky 12, popřípadě 8 mm. V daném případě je v každé trysce 20 uvažována pro přívod fluidizovaného plastu jen jedna dmýchací trubka 18, a ta má kupříkladu průměr 28 mm.

V uspořádání výfučen mohou být buď všechny dmýchací trubky 18 zásobovány fluidizovaným plastem, nebo jsou trysky 20 osazeny smíšeně, to znamená, že některé trysky mají kupříkladu dvě dmýchací trubky na olej, zatímco jiné trysky 20 jsou zase osazeny dmýchací trubkou 18 pro plast. Je však účelné provést rozdělení dmýchacích trubek 18 pro plast a dmýchacích trubek na olej rovnoměrně mezi sebou po obvodě uspořádání výfučen.

Příprava plastu se provádí u daného příkladu provedení následovně:

Ze zařízení 6 na přípravu plastu se do sila Z přivede rozmělněný plast ve tvaru aglomerátu s velkým specifickým povrchem a velikostí zrna 1 až 10 mm, výhodně 5 mm. Osvědčilo se použití plastu, který vede na aglomerát se sypnou hustotou větší než 0,35. Pro tyto účely jsou vhodné plastové obalové poháry nebo obdobné předměty, zatímco kupříkladu plastové fólie vedou při rozmělnění k menší sypné hustotě, takže před nebo při dmýchání musejí být provedena zvláštní opatření, aby se mohlo dmýchat postačující množství.

Na obr. 1 je potom znázorněna dmýchací nádoba 8, do které se plastový aglomerát přivede přes síto 14 hrubého zrna, a dmýcháním fluidizačního plynu se pomocí dmyhadla 11 přes potrubí 12 a 13 fluidizuje. U dmýchací nádoby kupříkladu 3 m³ obsahu je požadováno cca 2 až 25 m³ fluidizačního plynu/h. Následně se fluidizovaný plast v odděleném dávkovacím zařízení 9, kupříkladu mechanickém šnekovém dávkovacím zařízení nebo dávkovacím zařízení s komorovým kolem, dávkuje a přes potrubí 10 rovnoměrně přivádí do odpovídajících dmýchacích trubek 18 uspořádání výfučen. Přeprava plastových částic se přitom uskutečňuje přepravou poletavým prouděním, to znamená při velkém podílu plynu, kupříkladu při poměru 5 až 30 kg plastu na 1 kg fluidizačního plynu. Jako fluidizačního plynu se v daném případě používá stlačený vzduch, protože vzhledem na velikost plastových částic 1 až 10 mm nevzniká žádné nebezpečí exploze.

Dmýchané množství plastu je variabilní v širokých

hranicích (kupříkladu 30 až 150 kg plastu/t RE). Kromě toho bylo objeveno, že při stejně dobrém zplynování se může dmýchat o faktor 1,5 větší množství plastu ve srovnání k oleji. Jestliže leží dmýchané množství plastu nad hodnotou 70 kg/t RE, tak se za účelem dobrého zplynování přidává účelně do výfučny O_2 , jak již bylo výše zmíněno. Pro každý kg plastu/t RE ležící nad hodnotou 70 kg/t RE by měl být potom vítr obohacován s 0,05 až 0,1 % O_2 , výhodně 0,08 % O_2 . Pro dobré zplynování leží teplota smíšeného větru z ohříváče 4 větru nad 1100 °C. Tlak dmýhání na dmýchacích trubkách 18 leží účelně $0,5 \times 10^5$ až $1,5 \times 10^5$ Pa nad tlakem ve vysoké peci 1.

Protože plast se při vyšších teplotách - na rozdíl od uhelného prachu nebo oleje - taví, vzniká nebezpečí zpečenin plastu před výstupem z dmýchací trubky 18 zpětným vyzařováním tepla z trysky. Z tohoto důvodu musí být rychlost proudění plynu se vznášejícími se plastovými částicemi ve srovnání k průřezu dmýchací trubky 18 dostatečně vysoká, aby se zabránilo roztavení nebo natavení a tím zpečení plastu v dmýchací trubce 18 zpětným vyzařováním tepla. Vhodný poměr rychlosti proudění k průřezu dmýchací trubky leží v oblasti 20000 až 40000 1/sec x m, výhodně při 25000 1/sec x m. Leží-li tato hodnota příliš nízko, vzniká nebezpečí zpečenin, leží-li tato hodnota příliš vysoko, tak může docházet k vysokému opotřebení v dmýchacích trubkách 18. Nadto musí být u všech transportních potrubí, zejména také v přípojně oblasti 18a dmýchacích trubek 18, u zakřivení zabráněno nespojitostem a zúžením v průběhu proudění, jakož i poloměrům menším než 1m.

V uspořádání podle obr. 1 se dávkování uskutečňuje odděleným dávkovacím zařízením 2. Jiné řešení je znázorněno na obr. 2 a může spočívat v tom, že se fluidizování a dávkování provádí v jednom sledu. K tomu účelu je ve spodní oblasti dmýchací nádoby uvažován jako dávkovací zařízením kulový ventil 12. Jemné nastavení se provádí nastavením tlaku a množství fluidizačního plynu. Toto řešení však vyžaduje přesnou a rychlou regulaci přívodu stlačeného vzduchu na horním potrubí 13 dmýchací nádoby 8 v závislosti na kolísajícím vnitřním tlaku vysoké pece 1. K tomuto účelu je tedy na vhodném místě ve vysoké peci 1 uvažováno tlakové čidlo, které přes regulační smyčku 17 rychle doregulovává ventil v potrubí 13, aby docházelo k přesnému dávkování.

Fluidizování a dávkování částic plastu se také může provádět pomocí tlakově těsné propusti s komorovým kolem. V tomto případě může dmýchací nádoba 8 odpadnout.

Obr. 4 znázorňuje ve zvětšeném znázornění úsek označený jako I na obr. 1 a obr. 2 potrubí 10, přes které se k dmýchací trubce 18 přepravují do vysoké pece 1 plasty určené ke dmýchání, zejména plastové odpady v aglomerovaném tvaru. Toto transportní potrubí 10 je v návaznosti na armatury v dmýchací věži (ty zahrnují kupříkladu dávkovací zařízení 2, ale také kupříkladu přípoj pro tlakový vzduch, popřípadě zásobování pro vyplachovací vzduch / dusík) tvořeno kusem 21 hadice. K tomu se napojuje na uzavírací blok 22 transportního potrubí 10, a na uzavírací blok ve směru dmýchací trubky 18 se zase napojuje podstatný díl 23 armatury dmýchací trubky včetně dmýchací trubky 18.

Uzavírací blok 22 zahrnuje jako první uzavírací ústrojí 24 uzavírací ventil, který se za účelem odstranění ucpávek

uzavírá (popisuje se později). Nadto odbočuje v uzavíracím bloku od transportního potrubí 10 odvětrávací potrubí (otvor) 25, který má uzavírací ventil 26.

Na uzavírací blok se napojuje oblast transportního potrubí 10, která je následně označena také jako díl 23 armatury dmýchací trubky. Uvnitř tohoto dílu 23 armatury se nachází kus 27 hadice, který spojuje transportní potrubí 10 uzavíracího bloku s tepelným uzavíracím ventilem 28 jako druhé uzavírací ústrojí. Na toto druhé uzavírací ústrojí se napojuje třetí uzavírací ústrojí 29 pro uzavření dmýchací trubky 18. Za třetím uzavíracím ústrojím (viděno od uzavíracího bloku) se nachází vtoková část 30, přes kterou může být pomocí přípojného dílu 31 dmýchán tlakový vzduch do dmýchací trubky 18 a tím do vysoké pece 1.

Způsob funkce výše uvedeného uspořádání je následující: Jestliže se z jakéhokoli důvodu do vysoké pece nedmýchá žádný plast nebo jiný redukční prostředek, tak se uzavírací ústrojí 29 uzavře a přípoj 31 otevře, a potom se při klidovém stavu dmýchacího zařízení do dmýchací trubky dmýchá stlačený vzduch. Dmýchání tohoto stlačeného vzduchu se provádí buď manuálně nebo také automaticky vždy tehdy, jestliže byla přeprava plastu k dmýchací trubce přerušena. Přiváděním tohoto tlakového vzduchu se zabráňuje tomu, aby se dmýchací trubka nežádoucím způsobem silně neohřála a tedy aby se předešlo škodám vzniklým teplem. Přípoj 31 k přivádění tlakového vzduchu do dmýchací trubky se potom otevře vždy tehdy, jestliže je přívod plastu k dmýchací trubce uzavřen třetím uzavíracím ústrojím. Přípoj 31 samotný sestává v podstatě z ventilu, který je napojen na zásobník tlakového vzduchu.

Aby se při - vždy se opět nežádaně vyskytujících - kolísáních tlaku ve výfučně zabránilo zpětnému proudění horkého formového plynu z výfučny (vysoké pece) do dmýchací trubky a za ní ležícího dmýchacího systému, je tepelný uzavírací ventil, vytvořený jako zpětný ventil, proveden jako druhé uzavírací ústrojí. Tímto tepelným uzavíracím ventilem může být jednoduchá klapka, která přepravu materiálu / vzduchu k dmýchací trubce směrem tam připustí (tedy potom se otevře), v opačném směru se však automaticky uzavře vlivem zpětného proudění hmoty / plynu.

Aglomeráty plastu dmýchané do vysoké pece 1 mají v závislosti na svém tvaru a velikosti zrna, jako též ale na svém specifickém složení, sklon k ucpávání potrubí 10, čemuž - jak předepsáno - by mělo být zabráněno. Jestliže takovéto ucpání (ucpávka) přesto vznikne, musí být provedeno rychlé odstranění ucpávky. K tomu účelu je vytvořen uzavírací blok, u něhož se v případě ucpávky po zavření uzavíracích ventilů (první a/nebo třetí uzavírací ústrojí) otevře odvětrávací armatura, popřípadě odvětrávací ventil 26. Toto odvětrání se uskutečňuje přes vnější atmosféru, což má za následek, že mezi transportním potrubím 10 se v dotyčné části přes odvětrávací potrubí 25 zpozoruje úbytek tlaku téměř 4 až 6 Bar, zatímco celkový úbytek tlaku přes potrubí od dmýchacích armatur až k dmýchací trubce činí jen asi 0,5 až 0,8 Bar. Vlivem značného úbytku tlaku vzduchu se vykoná značný tlak na ucpávající plastovou hmotu, což vede k nárazovému uvolnění ucpávky v transportním potrubí, takže toto je následně opět po uzavření ventilu 26 k dispozici pro dmýchaní aglomerátových plastů.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby kovu z kovových rud, zejména surového železa z železné rudy, při kterém se ruda obsahující kysličníky kovů přivede do reakčního kontaktu s redukčním plynem obsahujícím uhlík a/nebo vodík (jakož i popřípadě jejich sloučeniny), který byl před tím získán z pevných substancí obsahujících uhlík a/nebo uhlovodík, **vyznačující se tím**, že plast se v rozmělněném, fluidizovaném tvaru jako aglomerát dmýchá do proudu větru v nístěji metalurgické šachtové pece, zejména vysoké pece (1), že plast se přes dmýchací trubky (18), které jsou uspořádány ve vzduchových tryskách vysoké pece, dmýchá do proudu vzduchu, a že se plast k dmýchacím trubkám (18) přepravuje přes transportní potrubí (10), že v transportním potrubí (10) pro plast je uvažováno první uzavírací ústrojí (24), druhé uzavírací ústrojí (28) a třetí uzavírací ústrojí (29), a že dále jsou v transportním potrubí nebo v dmýchací trubce vytvořeny prostředky (31) pro přivedení tlakového vzduchu, že první uzavírací ústrojí (24) se uzavře, jestliže se v transportním potrubí (10) nebo dmýchací trubce (18) vyskytnou ucpávky plastu, že druhé uzavírací ústrojí (28) se uzavře tehdy, jestliže přes dmýchací trubku (18) pronikne horký vzduch v transportním potrubí (10) a/nebo dmýchací trubce (18) proti obvyklému směru (R_T) transportu, a že třetí uzavírací ústrojí (29) se uzavře, jestliže se přes dmýchací trubku (18) přivede k jejímu chlazení tlakový vzduch.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi prvním a druhým uzavíracím ústrojím je v transportním

potrubí (10) uvažována odvětrávací výpust (26), a při ucpání transportního potrubí plastem první uzavírací ústrojí (24) uzavře další přepravu plastu a otevře se odvětrávací otvor (26) v potrubí (10), aby mohly být ucpané částice plastu z transportního potrubí (10) odvedeny.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že druhým uzavíracím ústrojím (28) je tepelný uzavírací ventil s funkcí zpětného ventilu, který v transportním potrubí připustí transport plastu v předepsaném směru, avšak uzavře tehdy, jestliže se částice plastu nebo plyn pohybují proti předepsanému směru transportu.

4. Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že třetí uzavírací ústrojí (29) se aktivuje, když se nedmýchá žádný plast, a že potom se současně pro chlazení dmýchací trubky (18) dmýchá tlakový vzduch.

5. Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že plast určený ke dmýchání se do transportního potrubí přivede ze zásobníku plastu přes propust.

6. Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že úbytek tlaku přes transportní potrubí až k vysoké peci činí přibližně 0,3 až 1 Bar, a že tlaková diference mezi vnitřkem transportního potrubí a vnější atmosférou činí přibližně 4 až 6 Bar.

7. Způsob podle některého z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že plast má formu aglomerátu s vysokým specifickým povrchem při velikosti částic přibližně 3 až 25 mm, a sypanou hustotu větší než 0,25.
8. Způsob podle některého z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že dmýhací tlak v dmýchacích trubkách leží $0,5 \times 10^5$ až $1,5 \times 10^5$ Pa nad tlakem ve vysoké peci.
9. Způsob podle některého z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že částice plastu se před vpuštěním do transportního potrubí v oddělených zařízeních za sebou fluidizují a dávkují.
10. Způsob podle některého z předcházejících nároků, vyznačující se tím, že částice plastu se fluidizují a dávkují v kombinovaném fluidizačním a dávkovacím zařízení, přičemž dmýhací tlak se přes regulační smyčku (17) stále, v závislosti na tlaku v peci, přizpůsobuje.
11. Způsob podle nároku 10, vyznačující se tím, že jako kombinovaného fluidizačního a dávkovacího zařízení se použije tlakově těsná propust s komorovým kolem.
12. Zařízení k provádění způsobu podle některého z předcházejících nároků, sestávající z dmýhací trubky (18), pomocí které se dá plast v rozmělněném, fluidizovaném tvaru jako aglomerát dmýchat do proudu větru v nístěji metalurgické šachtové peci, zejména vysoké peci (1), že dmýhací trubka (18) se přes transportní potrubí (10)

zásobuje plastem nebo jiným redukčním prostředkem, a že v transportním potrubí (10) je uvažováno první uzavírací ústrojí (24), druhé uzavírací ústrojí (28) a třetí uzavírací ústrojí (29), že dále je uvažován přípoj (31) k přivádění vzduchu do transportního potrubí (10) a/nebo dmýchací trubky (18), že první uzavírací ústrojí (24) se aktivuje při ucpání transportního potrubí (10) plastem, že druhé uzavírací ústrojí (28) se aktivuje, jestliže se plastový materiál nebo plyn transportuje proti uvažovanému směru transportu, a že třetí uzavírací ústrojí (29) se aktivuje, jestliže se nedmýchá žádný plast, a že potom se přes přípoj (31) dmýchá plyn pro chlazení dmýchacích trubek (19).

13. Zařízení podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že mezi prvním a druhým uzavíracím ústrojím je v transportním potrubí (10) uvažována větrací výpust (26), a při ucpání transportního potrubí plastem uzavře první uzavírací ústrojí (24) další přepravu plastu a otevře se odvětrávací otvor (26), aby mohly být ucpané částice plastu z transportního potrubí (10) odvedeny.

14. Zařízení podle nároku 12 nebo 13, **vyznačující se tím**, že druhým uzavíracím ústrojím (28) je tepelný uzavírací ventil s funkcí zpětného ventilu, který připustí v transportním potrubí (10) transport plastu v předepsaném směru (R_T), avšak uzavře tehdy, jestliže se plast nebo plyn pohybují proti uvažovanému směru transportu.

15. Zařízení podle nároku 12, 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že třetí uzavírací ústrojí (29) se aktivuje, jestliže

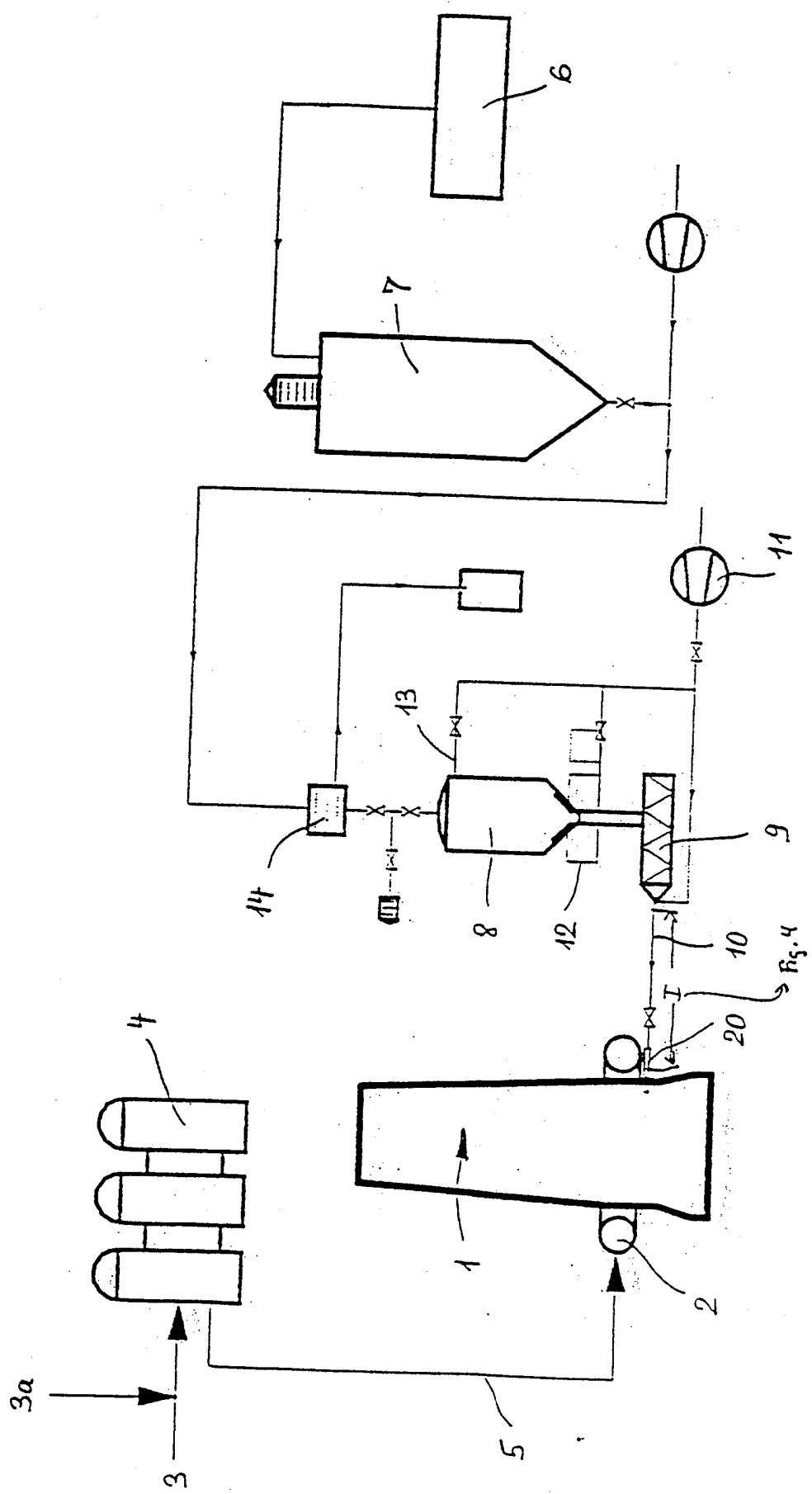
se nedmýchá žádný plast, a že potom se dmýchá tlakový vzduch pro chlazení dmýchací trubky.

16. Vysoká pec k výrobě kovu z kovových rud, zejména surového železa z železné rudy, u které se ruda obsahující kyslíčník kovu přivede do redukčního kontaktu s redukčním plynem obsahujícím uhlík a/nebo vodík (jakož i popřípadě jejich sloučeninu), který byl před tím získán z pevných substancí obsahujících uhlík a/nebo uhlovodík, se zařízením ke dmýchání plastu v rozmělněném, fluidizovaném tvaru jako aglomerátu do proudu větru v nístěji vysoké pece, přičemž se plast dmýchá do proudu vzduchu přes dmýchací trubky (18), které jsou uspořádány ve vzduchových tryskách vysoké pece, a že plast se k dmýchacím trubkám (18) přepravuje přes transportní potrubí (10), že v transportním potrubí (10) pro plast je uvažováno první uzavírací ústrojí (24), druhé uzavírací ústrojí (28) a třetí uzavírací ústrojí (29), a že dále jsou v transportním potrubí (10) nebo v dmýchací trubce (18) vytvořeny prostředky (31) k přivedení tlakového vzduchu, že první uzavírací ústrojí (24) uzavře, jestliže v transportním potrubí (10) nebo dmýchací trubce (18) vzniknou ucpávky plastu, že druhé uzavírací ústrojí (28) uzavře, jestliže přes dmýchací trubku pronikne horký vzduch / plast v transportním potrubí proti obvyklému směru transportu, a že třetí uzavírací ústrojí (29) uzavře, jestliže se přes dmýchací trubku přivede k jejímu chlazení tlakový vzduch.

1/4

№ 1999-4404

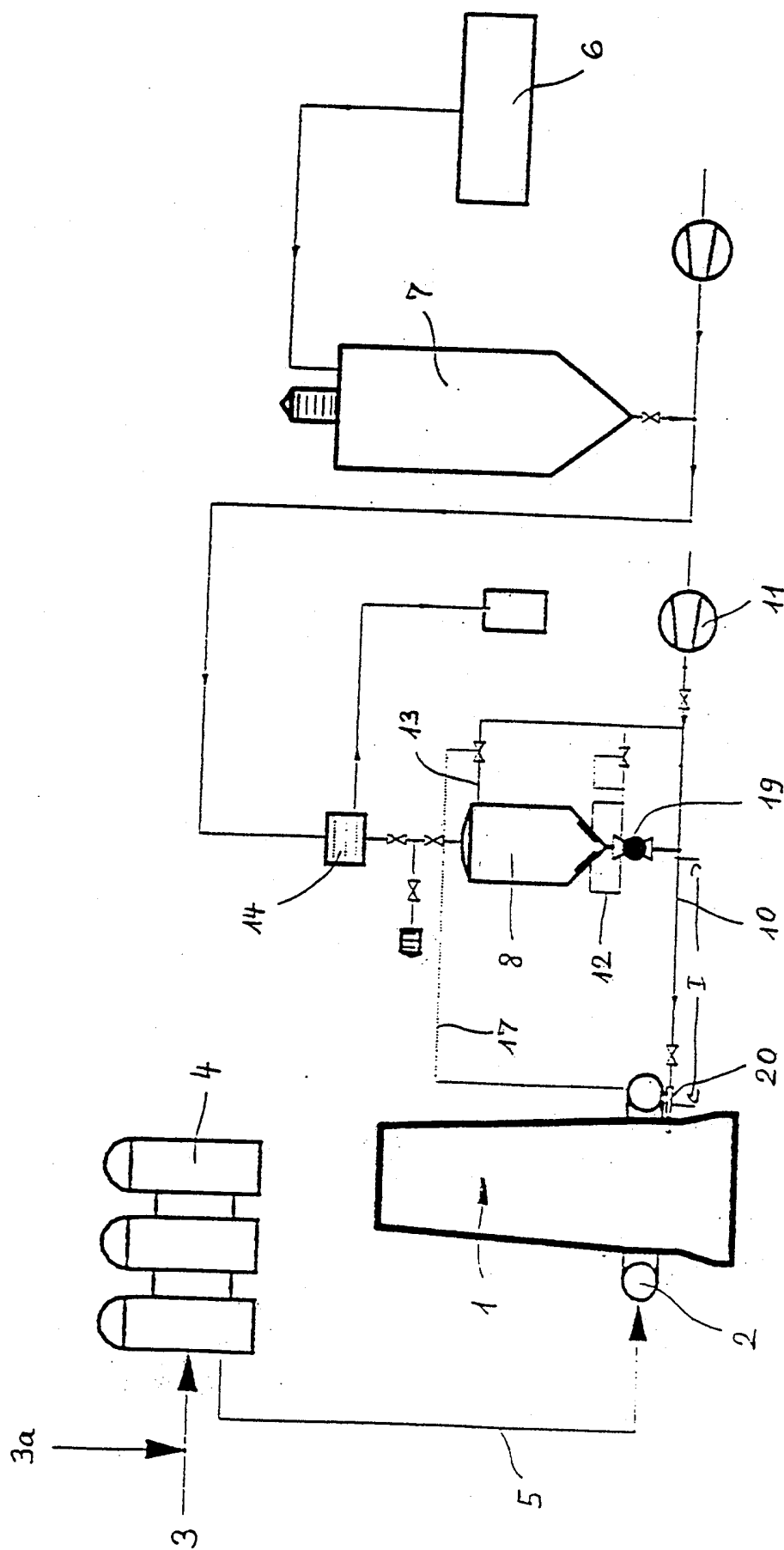
00.01.00



obr. 1

2/4

2V 1999-4404



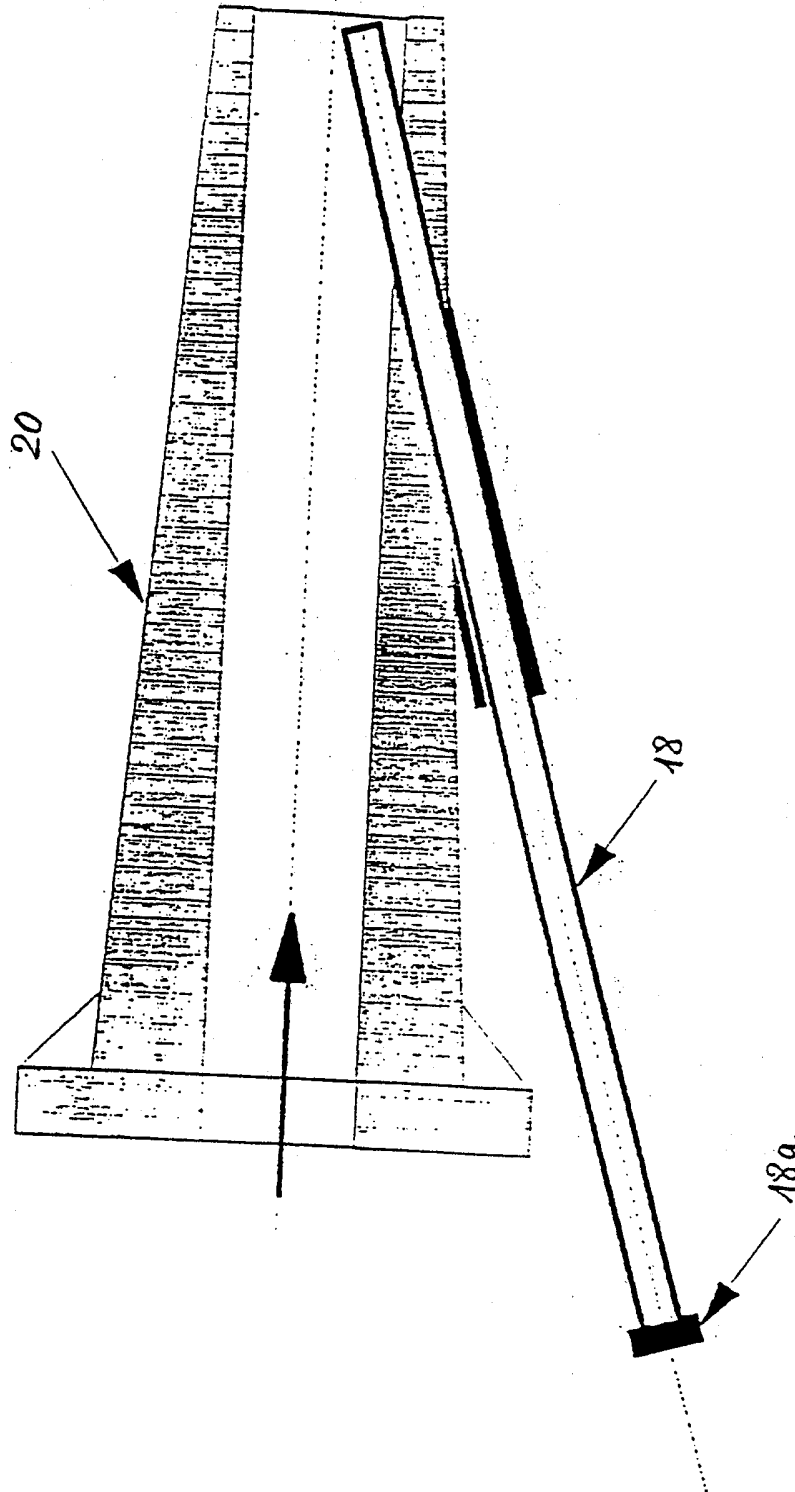
obr. 2

08.07.00

3/4

PV 7999-4404

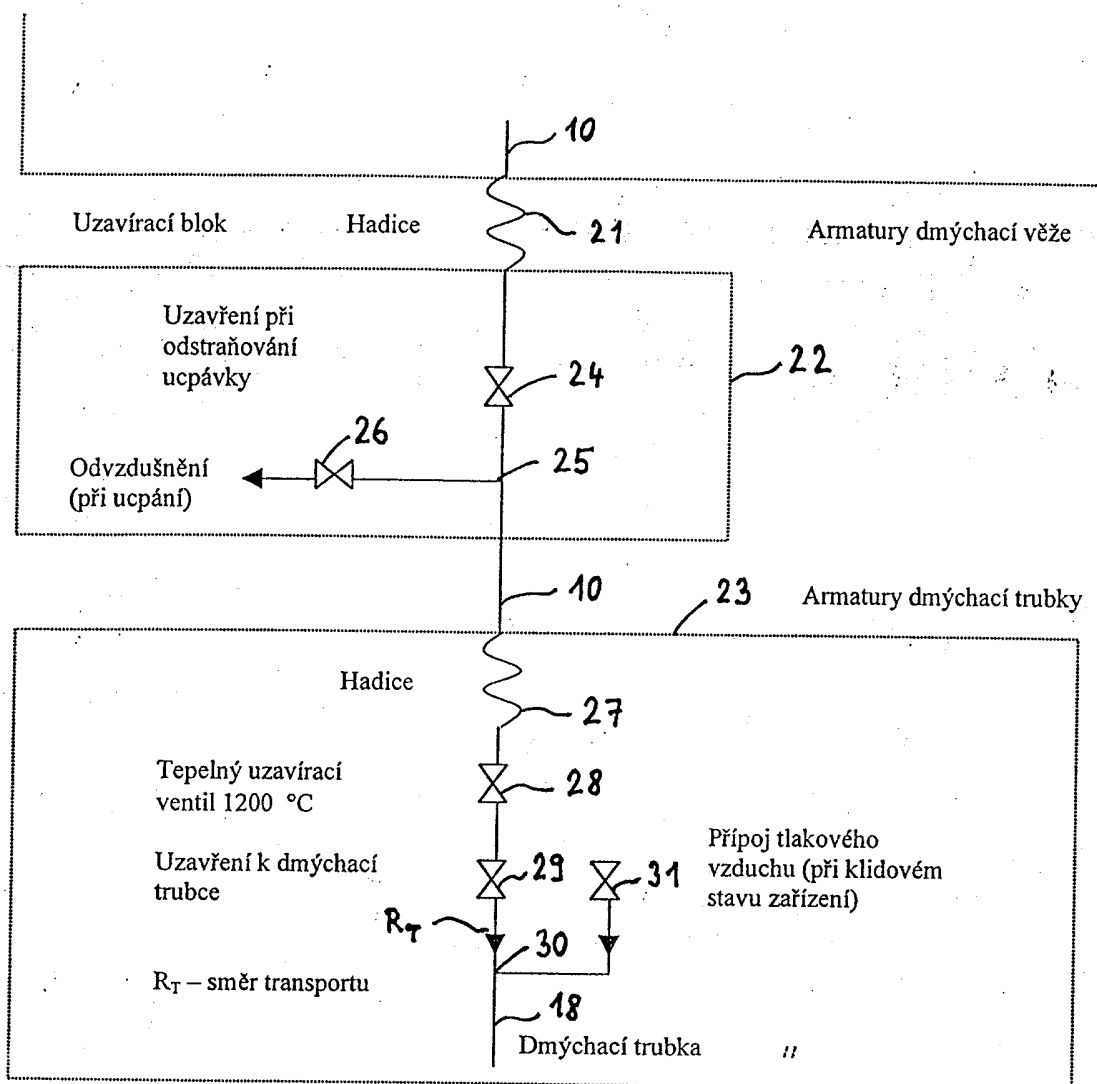
obr. 3



00.01.00

4/4

7V 1999-4404
08.12.99



Obr. 4