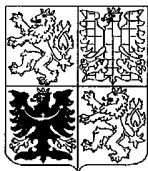


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 06.10.1997
(32) Datum podání prioritní přihlášky: 08.10.1996
(31) Číslo prioritní přihlášky: 1996/1778
(33) Země priority: AT
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 14.06.2000
(Věstník č. 6/2000)
(86) PCT číslo: PCT/EP97/05467
(87) PCT číslo zveřejnění: WO98/15663

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 1134

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. 7:

C 21 B 13/14

C 21 B 13/00

(71) Přihlašovatel:

VOEST-ALPINE
INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH, Linz, AT;
POHANG IRON & STEEL CO., LTD.,
Pohang City, KR;
RESEARCH INSTITUTE OF
INDUSTRIAL SCIENCE & TECHNOLOGY,
INCORPORATED FOUNDATION, Pohang City,
KR;

(72) Původce:

Gennari Udo, Linz, AT;
Kepplinger Leopold Werner, Leonding, AT;
Wallner Felix, Linz, AT;

(74) Zástupce:

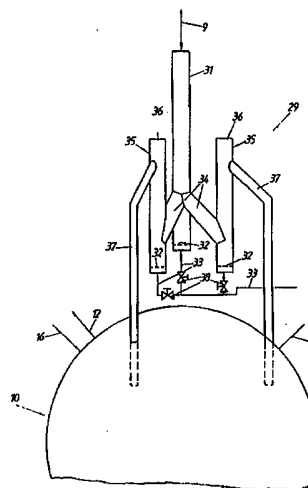
Kalenský Petr JUDr., Hálkova 2, Praha 2,
120 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení pro dávkované přivádění jemné
částicové hmoty do nádoby reaktoru**

(57) Anotace:

Zařízení pro dávkované přivádění jemného materiálu do nádoby (10) reaktoru obsahuje stavidlo (31) fluidního lože, do něhož shora zasahují prostředky (9) pro dodávání materiálu a v jehož dolní části je umístěna plynová trubka (33) pro přivádění fluidizovaného plynu, přičemž jeho dolní oblast obsahuje přepadové trubky (34) pro přívod jemného částicového materiálu. Pro zajištění dávkovaného přivádění jemného částicového materiálu do nádoby (10) reaktoru je tato nádoba vně opatřena větším počtem stavidel (35) fluidního lože a přepadovými trubkami (37), které zasahují dovnitř nádoby (10) reaktoru.



Zařízení pro dávkované přivádění jemné částicové hmoty do nádoby reaktoru

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro dávkované přivádění jemné částicové hmoty do nádoby reaktoru obsahující stavidlo zkapalněné základní vrstvy, k němuž nahoře jsou přívody zásobního materiálu a k jehož dolní koncové oblasti je připojena plynová trubka, kde je přívod jemné částicové hmoty jakož i soustava tvořená zařízením tohoto druhu a způsobem jeho provozu.

Dosavadní stav techniky

Zařízení shora zmíněného druhu je známo z americké přihlášky US -4,277.205. Charakteristickým znakem je centrální trubka, na níž navazují přepadové trubky vedoucí k napájecím místům roztríděným po celém průřezu nádoby reaktoru. Centrální trubka spolu s přepadovými trubkami je uspořádána uvnitř nádoby reaktoru takovým způsobem, aby bylo možno zajistit stejnoměrné rozdělování jemné částicové hmoty v nádobě reaktoru. Uspořádání uvnitř nádoby reaktoru je žádoucí k natáčení přepadových trubek, ale způsobuje značné opotřebení otáčecího a těsnícího mechanismu zejména, použije-li se nádoby reaktoru pro reakce vznikající v místě vysokých teplot a existence prudkých plynových toků.

Nevýhoda známých zařízení spočívá v tom, že jemnou částicovou hmotu lze přivádět do nádoby reaktoru pouze stejnoměrně rozloženou v celém průřezu, avšak ne na určitá napájecí místa nebo napájecí oblasti.

Cílem vynálezu je odstranění těchto nedostatků a obtíží a vytvoření zařízení shora zmíněného typu a provozního postupu tohoto zařízení, které by umožňovalo dávkované přivádění jemné částicové hmoty do nádoby reaktoru. Zejména musí být umožněno časově závislé napájení jemné částicové hmoty na specifických místech v různých oblastech nádoby reaktoru, přičemž však zařízení by mělo být tuhé a pevné konstrukce tak, aby byly odstaněny problémy s opotřebením a náklady na investice a údržbu byly minimální.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je zařízení pro dávkované přivádění jemné částicové hmoty do nádoby reaktoru obsahující stavidlo zkapalněného podloží, do níž prostředky je shora přiváděna hmota v jehož dolní části je umístěna plynová trubka pro napájení zkapalněným plynem a jehož dolní oblast obsahuje přepadové trubky pro přívod jemné částicové hmoty, jehož podstatou je, že větší počet stavidel zkapalněného podloží je umístěn na vnější straně reaktorové nádoby, jejíž přepadové trubky zasahují dovnitř této nádoby.

Jiným předmětem vynálezu je vytvoření zařízení pro přivádění jemné částicové redukční zplodiny z dodávaných látek s obsahem rudy zejména práškové rudy a strusky, která obsahuje alespoň částečně prach u zařízení k výrobě kovových tavenin, zejména houbovitě železo, kde redukční zplodiny tvoří oblasti s vysokou propustností plynu, které jsou však navzájem trojrozměrně propojeny, čímž zajistí dobrý přístup redukčního plynu.

Podle vynálezu řeší uvedený problém zařízení shora zmíněného druhu s větším počtem stavidel zkapalněných podloží vytvořených vně reaktorové nádoby, jejichž přepadové trubky zasahují dovnitř reaktorové nádoby.

Preferované zařízení je charakterizováno tím, že je opatřeno centrální trubkou tvořící stavidlo zkapalněného podloží, přičemž nejméně dvě přepadové trubky, z nichž každá vede do stavidla zkapalněného podloží, odbočuje od centrální trubky, kde každé další stavidlo zkapalněného podloží tvoří schránku, do níž přivádí plynová trubka zkapalněný plyn prochází dolní oblastí a nejméně jedna přepadová trubka odbočuje, vstupuje do nádoby reaktoru a kde všechna potrubí zkapalněného plynu jsou vybavena ventily pro místní dávkované zavádění jemné částicové hmoty.

Pomocí ventilů lze otevírat a uzavírat jednotlivá nebo několik dalších stavidel zkapalněného podloží obklopujících centrální trubku. Jemná částicová hmota se nejprve nasíromáždí v centrální trubce a jakmile je naplněna zkapalněným plynem naplní se také další stavidla zkapalněného podloží. V závislosti na tom zdá je

zkapalněný plyn dodán do jednoho z dalších stavidel zkapalněného podloží, vyčistí se stavidlo zkapalněného podloží a jemnou částicovou hmotu lze převést do reaktorové nádoby přepadovou trubicou z tohoto stavidla zkapalněného podloží. Střídavým připojováním zkapalněného plynu lze měnit tok hmoty a tím také místo napájení nebo oblast napájení v nádobě reaktoru. Kromě toho je možné dávkovat jemnou částicovou hmotu pomocí množství plynu, vzhledem k čemuž jsou ventily navrhovány jako regulační ventily toku.

Bylo prokázáno, že neúčinnějšího dávkování se dosáhne za použití nejméně dvou, nanejvýše osmi a výhodně třech nebo čtyřech stavidel zkapalněného podloží.

Za účelem zamezení vstupu jemné částicové hmoty do nádoby reaktoru přepadovou trubicou ve tvaru větracího pramene, jsou konce přepadových trubek vedoucí do reaktorové nádoby výhodně opatřeny prostředky k napájení plynu, aby se vytvořil plynový plášť obalující spodní konec přepadové trubky, přičemž přepadová trubka účelně obsahuje dvojité plášť definující prstencovou mezeru dutiny, do níž vedou prostředky k napájení plynu.

Pro vytvoření plynového pláště je spodní konec přepadové trubky výhodně opatřen otvorem nebo několika otvory prstencové mezery pro výstup plynu proudícího touto mezerou.

Aby jemná částicová hmota se mohla přivádět v celém průřezu reaktorového plynu, jsou účelně vytvořena stavidla zkapalněného podloží v odstupu od centrální trubky a výhodně radiálně symtericky uspořádána.

Zařízení pro výrobu kovových tavenin, zejména houbovitého železa, z dodávaných látek obsahující rudu, zejména železnou rudu a strusky s nejméně částečným obsahem mouru, se vyznačuje nejméně dvěma reaktory zkapalněného podloží zapojenými do série, kde se ruda přivádí z jednoho reaktoru zkapalněného podloží do dalšího reaktoru zkapalněného podloží dopravními trubicami v jednom směru, zatímco v opačném směru je veden redukční plyn z jednoho reaktoru zkapalněného podloží do dalšího reaktoru zkapalněného podloží spojovacím potrubím

redukčního plynu, a tavicím zplynovačem, do něhož dopravní potrubí přivádí redukční produkt z reaktoru zkapalněného podloží uspořádaného jako poslední ve směru toku rudy přes zařízení dávkovaného zavádění jemného částicového redukčního produktu jakož i potrubí dodávající uhlík a další potrubí dodávající kyslík, redukční plyn dopravním potrubím odbočujícím z tavicího zplynovače a vedeného do reaktoru zkapalněného podloží uspořádaného jako poslední ve směru toku rudy.

Plynová potrubí pro napájení zkapalněného plynu odbočují výhodně od potrubí dopravujícího redukční plyn.

Za účelem vytvoření podloží s vysokou propustností plynu z jemné částicové hmoty, jsou střídavě uváděna v činnost stavidla zkapalněného podloží, která jsou výhodně uspořádána vedle centrální trubky.

Podle preferovaného provedení jsou uváděna do činnosti stavidla zkapalněného podloží z důvodu procesních měření postupujícího procesu v nádobě reaktoru, pomocí nichž je určována poloha napájecího místa nebo napájecí oblasti pro jemnou částicovou hmotu, která je následně na ně rozdělována specifickým vypínáním a zapínáním stavidel zkapalněného podloží.

Přehled obrázků na výkresech

Zařízení podle vynálezu bude dále vysvětleno podle popisu provedení se zřetelem k připojeným výkresům jak následuje:

Obr. 1 představuje schematicky celkového uspořádání pro výrobu kovových tavenin, ve kterém je s výhodou použito zařízení podle vynálezu.

Obr. 2 zobrazuje podrobně část z Obr. 1 ve větším měřítku.

Obr. 3 je půdorysný pohled Obr. 2.

Obr. 4 znázorňuje podrobně zakončení přepadové trubky ve zvětšeném měřítku podle upraveného provedení.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení podle Obr. 1 obsahuje tři reaktory 1 až 3 se zkapalněným podložím zapojené následně do serie, přičemž jemná částicová hmota s obsahem kyslíčnicku železa, jako práškové rudy, je přivedena potrubím 4 dopravujícím rudu do prvního zkapalňovacího reaktoru 1, kde prášková ruda je předeřhřáta s možnou předběžnou redukcí v předeřhřívacím stupni 5 a následně zkapalněna v prvním reaktoru 1 se zkapalněným podložím a převedena dalším potrubím 6 do reaktorů 2, 3. V druhém reaktoru 2 se zkapalněným podložím vzniká předběžná redukce v předredukčním stupni 7 a ve třetím reaktoru 3 se zkapalněným podložím je prášková ruda doupravena nebo dokončena redukce na houbovitě železo v koncovém redukčním stupni 8.

Redukovaná jemně částicová redukční hmota, t.j. houbovitě železo je vedeno do tavicího zplynovače 10 dopravním potrubím 9 specifickým způsobem jak dále popsáno. V tavicím zplynovači 10 obsahuje redukční plyn kyslíčnick uhelnatý a vodík, který se tvoří z uhlíkových unášečů jako uhlí a kyslíkatý plyn tvořený zkapalněným podložím v pásnu 11 tavicího zplynovače. Tento redukční plyn je zaveden do třetího reaktoru 3 se zkapalněným podložím dopravním potrubím 12, které slouží jako dopravní potrubí 12 redukčního plynu pro třetí reaktor 3 se zkapalněným podložím, který je uspořádan jako poslední ve směru toku práškové rudy.

Redukční plyn je vypouštěn z tavicího zplynovače 10 několika symetricky uspořádanými radiálními výstupy pro plyn.

Redukční plyn postupuje z třetího reaktoru 3 se zkapalněným podložím do reaktorů 2 až 1 se zkapalněným podložím proti proudu ve spojovacím potrubí 13 toku rudy vypouštěné ze zkapalněného podloží prvního reaktoru 1 jako vrchní plyn horním potrubím 14 výstupu plynu, který je potom ochlazen a odtéká vlhkým odpadním čističem 15.

Tavící zplynovač 10 obsahuje napájecí potrubí 16 pro pevné uhlíkaté unášče, další napájecí potrubí 17 pro kyslíkaté plyny a možné napájecí potrubí pro uhlíkaté unášče, které jsou tekuté nebo plynné při okolní teplotě jako uhlovodíky a vypálené truskotvorné přísady. V tavícím zplynovači 10 shromažďuje se surové železo nebo vstupní materiál tavené oceli a tavené strusky pod pásmem 11 tavícího zplynovače, který je opatřen výpustí 18 pro odpich.

Do dopravního potrubí 12 redukčního plynu, které vystupuje z tavícího zplynovače 10 a směřuje do třetího reaktoru 3 se zkapalněným podložím, jsou zařazeny prostředky 19 shromažďování prachu jako cyklon horkého plynu kde prachové částice oddělené v tomto cyklonu jsou znovu přivedeny do tavícího zplynovače 10 zpětným potrubím 20 s dusíkem jako unášecí látkou a vstříknuty do tlakem kyslíku do hořáku 21.

Teplotu redukčního plynu lze výhodně nastavit za použití potrubí 25 pro vracení plynu, které odbočuje z dopravního potrubí 12 redukčního plynu a vrací jeho část před čistič 26 a kompresor 27 do dopravního potrubí 12 redukčního plynu proti proudu horkého plynu v cyklonu 19.

Za účelem nastavení předehřívací teploty práškové rudy je možno napájet předehřívací stupeň 5, t.j. první reaktor 1 se zkapalněným podložím kyslíkatým plynem, například vzduchem nebo kyslíkem prostřednictvím potrubí 28, což je část paliva přeměněného redukčního plynu k napájení předehřívací stupeň 5.

Jemné částicové houbovitě železo je podle vynálezu přiváděno doplňovacím ústrojím 29 umístěným u kupole 30, které uzavírá nahoře tavící zplynovač 10 a je ve větším měřítku znázorněno v Obr. 2.

Doplňovací ústrojí 29 je tvořeno centrální trubkou 31 představující stavidlo zkapalněného podloží, do něhož ústí shora dopravní potrubí 9. Dolní oblast centrální trubky 31 je opatřena plynotěsným dnem 32 tvořícím stavidlo zkapalněného podloží, do něhož je dodáván zkapalněný plyn prostřednictvím napájecího kanálku 33 napájecího zkapalněného plynu. Napájecí kanálek 33 je vedlejším kanálkem potrubí 25 pro vracení plynu.

Z centrální trubky 31 podle vyobrazeného provedení odbočují tři přepadové trubky 34 v odstupu od plynotěsného dna, které směřují radiálně symetricky dolů pod určitým úhlem od centrální trubky 31, umístěné soustředně nad tavicím zplynovačem 10. Tyto přepadové trubky 34 dále ústí do stavidla 35 zkapalněného podloží, které tvoří obal 36 analogický s centrální trubkou, přičemž jsou opatřeny plynotěsným dnem 32 v dolní oblasti se spojením kanálku 33 pro napájení zkapalněným plynem a s přepadovou trubkou 37 odbočující v horní oblasti. Přepadové trubky jsou uspořádány radiálně venku a pronikají kupolí 30 dovnitř tavicího zplynovače 10.

Všechny plynové trubky 33 připojené k jednomu ze stavidel 31, 35 zkapalněného podloží jsou opatřeny ventily 38 tak, že umožňují propustnost dopravy nebo zastavení dodávky jemné částicové redukční hmoty tím, že otevírají nebo zavírají stavidla 31, 35 zkapalněného podloží, aniž by bylo třeba mechanického ovládní součástí přicházejících do styku s jemnou částicovou redukční hmotou. Střídavým uváděním do provozu dalších stavidel 35 zkapalněného podloží lze docílit mnohem koncentrovanější proudu hmoty dopravované různými přepadovými trubkami 37 než by bylo možno plynulou dopravou hmoty všemi přepadovými trubkami. Následkem uvedeného postupu vypouštění jemné částicové hmoty z tavicího zplynovače 10 s redukčním plynem 12 je možno minimalizovat tavicí zplynovač 10 poněvadž průtoky 39 přepadovými trubkami 37 do tavicího zplynovače 10 jsou hustší a mnohem kompaktnější.

Střídavé plnění a vyprazdňování přepadových trubek 37 lze také použít na potlačení jakékoliv nerovnoměrnosti v rozdělení obvodové teploty v tavicím zplynovači 10 nebo průtokových dávek plynu výstupy plynu. V tomto případě se používá měření s počítačovým vyhodnocením k plnění nebo vyprázdňení specifické přepadové trubky 37, aby se docílilo vyššího stupně rovnovážného rozdělení.

Přechodné otvírání a zavírání přepadových trubek 37 je možno také použít pro vytvoření čoček částicové hmoty přímé redukce v tavicím zplynovači 10, která jsou obklopena odplyněnými uhlíkovými částicemi (částicemi spodia) a tím optimálními plyn propustnými oblastmi na všech stranách. Do vytvořených čoček z jemné částicové hmoty přímé redukce může snadno difundovat plyn ze všech stran.

Použití stavidel 31, 35 zkapalněného podloží kromě toho umožňuje napájení proti vyššímu tlaku v tavicím zplynovači 10, ježto rozdíl tlaku mezi stavidly 31, 35 zkapalněného podloží a tavicím zplynovačem 10 může být eliminován v stavidlech 31, 35 zkapalněného podloží. Dále přiváděná hmota do tavicího zplynovače nad to může se snadno dávkovat regulací průtokového množství zkapalněného plynu.

Podle provedení na Obr. 4 jsou koncové oblasti 40 přepadových trubek 37 zasahující dovnitř tavicího zplynovače 10 konstruována jako dvouplášťová trubka 41. Vnější plášť 42 a vnitřní plášť 43 dvouplášťové trubky 41 definují prstencový prostor dutiny 44, jejíž konec 45 umístěný vně tavicího zplynovače 10 je připojen k uzavřenému obvodu potrubí 46 dodávaného chladicího plynu. Chlazený redukční plyn odebraný z potrubí 25 vratného plynu vedlejším potrubím 47 výhodně dalším kompresorem neznázorněným ve větším měřítku je použit jako chladicí plyn. Na konci 48 dvouplášťové trubky 41 zasahující dovnitř tavicího zplynovače 10 je uspořádán buď otvor 49 prstencové mezery nebo několik blízkých děr, jejichž střední osy jsou přibližně rovnoběžné s podélnou centrální linií 50 dvouplášťové trubky 41, kterou proudí chladicí plyn dovnitř tavicího zplynovače 10.

Houbovitě železo, které tvoří volně padající pramen 39 ze spodního konce 48 dvouplášťové trubky 41, protéká středem vnitřku 51 dvouplášťové trubky 41. Spodní konec 48 dvouplášťové trubky 41 je uložen ve svislém odstupu od bane 30 v místě kde redukční plyn nedosáhl ještě maximální rychlosti. Tento pramen 39 je uzavřen také chladicím plynem vyskytujícím se u spodního konce 48 dvouplášťové trubky 41 a tvoří plynový plášť 52 v tomto místě, aby se zamezilo expansi. Plynový plášť 52 tak tvoří ochranný obal pro nejméně část výšky volného pádu houbovitěho železa - analogicky jako dvouplášťová trubka 41 tak, že jemné částice houbovitěho železa strhovány redukčním plynem vystupujícím poměrně velkou rychlostí.

V úrovni kde pramen 39 expanduje, neboť slábne podporující účinek plynové trubky, snižuje se podstatně rychlost redukčního plynu, takže není zamezeno pádu nebo sestupu jemných částic do tekutého podloží tavicího zplynovače 11

Rychlost chladícího plynu v místě výstupu z dvouplášťové trubky 41, t.j. jejím spodním konci 48, je nejméně 10 krát a preferenčně 50 až 100 krát vyšší než maximální rychlost redukčního plynu.

Z toho důvodu může být plynová trubka poměrně tenkostěnná, že objem redukčního plynu vráceného do tavícího zplynovače 10 je relativně malý.

Dutina 44 dvouplášťové trubky 41 je protékána chladícím plynem, jenž následně vystupuje ze spodního otvoru 49 dvouplášťové trubky 41, přičemž chladicí účinek je vyvolán podle mechanické zátěže v dvouplášťové trubce 41.

Největší chladicí účinek se dosáhne v místě maximální zátěže na dvouplášťové trubce 41 její vlastní vahou, t.j. v oblasti kde dvouplášťová trubka 41 prochází kopulí 30 tavícího zplynovače 10. Zatímco chladicí plyn protéká dutinou 44 dvouplášťové trubky 41, chladicí plyn se zahřívá, čímž vzniká zvýšení rychlosti chladícího plynu. Proto poměrně krátké dvouplášťové trubky 41, jejichž mechanické a tepelné zatížení je nižší než u velmi dlouhých trubek zasahujících až těsně nad zkapalněné podloží, postačují. Velmi vysokou stabilitou se vyznačuje konstrukce podle vynálezu.

Velmi nákladné speciální hmoty s ohledem na chladicí účinek na keramické bázi nebo super slitiny na bázi železa nejsou zapotřebí. Naopak postačí výroba dvouplášťové trubky 41 z oceli se zvýšenou teplotou.

31.03.99



STAVITELNÁ APROBACE
VŠETAKA ŽELIŽNÝ
A PARTNERŮ
120 00 Praha 2, Hájkova 2
Česká republika

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro dávkované přivádění jemné částicové hmoty do nádoby (10) reaktoru obsahující stavidlo (31) zkapalněného podloží, do něhož zasahují shora prostředky (9) k napájení zásobní hmotou a v jehož dolní části je umístěna plynová trubka (33) pro napájení zkapalněným plynem, přičemž jeho dolní oblast obsahuje přepadové trubky (34) pro přívod jemné částicové hmoty, vyznačující se tím, že větší počet stavidel (35) zkapalněného podloží je umístěn na vnější straně reaktorové nádoby (10), jejíž přepadové trubky (37) zasahují dovnitř nádoby (10) reaktoru.
2. Zařízení podle nároku 1, vyznačující se tím, že zařízení (29) obsahuje centrální potrubí (31) tvořené stavidlem zkapalněného podloží, od kterého jsou odbočeny nejméně dvě přepadové trubky (34), z nichž každá směřuje k dalšímu stavidlu (35) zkapalněného podloží a je tvořena obalem (36), do jehož dolní části ústí plynová trubka (33) k napájení zkapalněného plynu a od něhož odbočuje nejméně jedna přepadová trubka (37) zasahující do nádoby reaktoru, přičemž přepadové trubky (37) jsou opatřeny ventily (38) pro místní dávkované přivádění jemné částicové hmoty.
3. Zařízení podle nároku 2, vyznačující se tím, že je opatřeno nejméně dvěma nanejvýše až osmi stavidly (35) zkapalněného podloží, preferenčně třemi nebo čtyřmi stavidly (35) zkapalněného podloží.
4. Zařízení podle jednoho nebo několika z nároků 1 až 3, vyznačující se tím, že konce přepadových trubek zasahující do nádoby (10) reaktoru jsou opatřeny prostředky (46, 47) pro přívod plynu a vytvoření pláště (52) plynu obalujícího dolní konec (48) přepadové trubky.
5. Zařízení podle nároku 4, vyznačující se tím, že přepadová trubka (37) obsahuje dvojitý plášť (42, 43) definující prstencovou mezeru dutiny (44), do které zasahují prostředky (46, 47) pro přívod plynu.

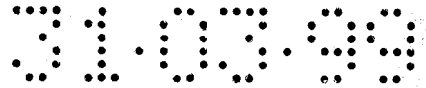
6. Zařízení podle nároku 5, vyznačující se tím, že dolní konec (48) přepadové trubky je opatřen jedním nebo několika otvory (49) prstencové mezery pro výstup plynu protékajícího dutinou prstencové mezery.

7. Zařízení podle jednoho nebo několika z nároků 1 až 5, vyznačující se tím, že stavidla (35) zkapalněného podloží jsou vytvořena v odstupu od centrální trubky (31) a jsou výhodně uspořádána radiálně symetricky.

8. Zařízení pro výrobu kovových tavenin, zejména houbovitého železa, z dodávaných látek obsahující rudu, zejména železnou rudu a strusky s nejméně částečným obsahem mouru, vyznačující se tím, že obsahuje nejméně dvěma reaktory (1, 2, 3) zkapalněného podloží zapojenými do série, kde je ruda přiváděna z jednoho reaktoru (1) zkapalněného podloží do dalšího reaktoru (2, 3) zkapalněného podloží dopravními trubkami (6) v jednom směru, zatímco v opačném směru je veden redukční plyn z jednoho reaktoru (3) zkapalněného podloží do dalšího reaktoru (2, 1) zkapalněného podloží spojovacím potrubím (13), dále obsahuje tavící zplynovač (10), do něhož je dopravním potrubím (9) přiveden redukční produkt z reaktoru (3) zkapalněného podloží uspořádaného jako poslední ve směru toku rudy přes zařízení (29) dávkovaného zavádění jemného částicového redukčního produktu jakož i potrubí (16, 17) dodávající uhlík a kyslík, přičemž potrubí (12) dodávající redukční plyn odbočuje od tavícího zplynovače (10) a je vedeno do reaktoru (3) zkapalněného podloží uspořádaného jako poslední ve směru toku rudy.

9. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že plynová potrubí (33) pro napájení zkapalněného plynu jsou odbočena od dopravní trubky (12) redukčního plynu.

10. Zařízení podle jednoho nebo několika z nároků 1 až 7, vyznačující se tím, že stavidla (35) zkapalněného podloží uspořádána vedle centrální trubky (31) jsou střídavě uváděna v činnost.



11. Způsob podle nároku 10, vyznačující se tím, že jsou uváděna do činnosti stavidla (35) zkapalněného podloží z důvodu procesních měření postupujícího procesu v nádobě (10) reaktoru, pomocí nichž je určována poloha napájecího místa nebo napájecí oblasti pro jemnou částicovou hmotu, která je rozdělována podle dohody vypínáním a zapínáním stavidel (35) zkapalněného podloží.

PROSTOR
PRO
PŘÍKAZ


PROSTOR PRO PŘÍKAZ
PROSTOR PRO PŘÍKAZ
A PŘÍKAZ
(20 0) Praha 2, Látkova 2
Česká republika

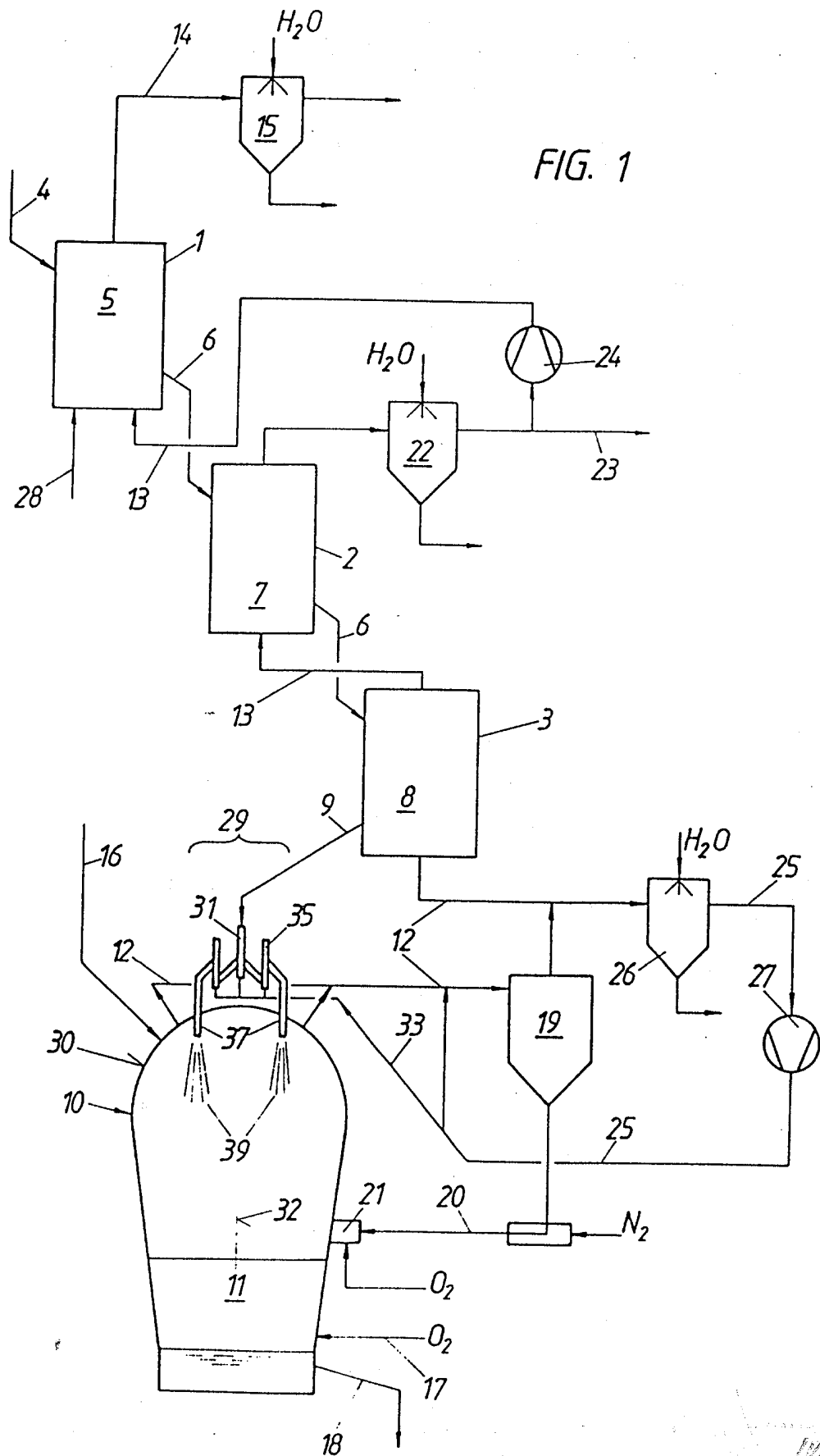
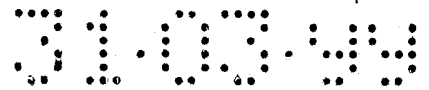


FIG. 3

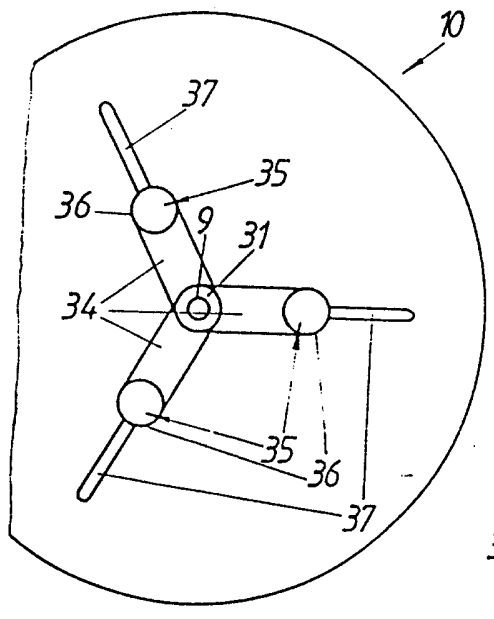
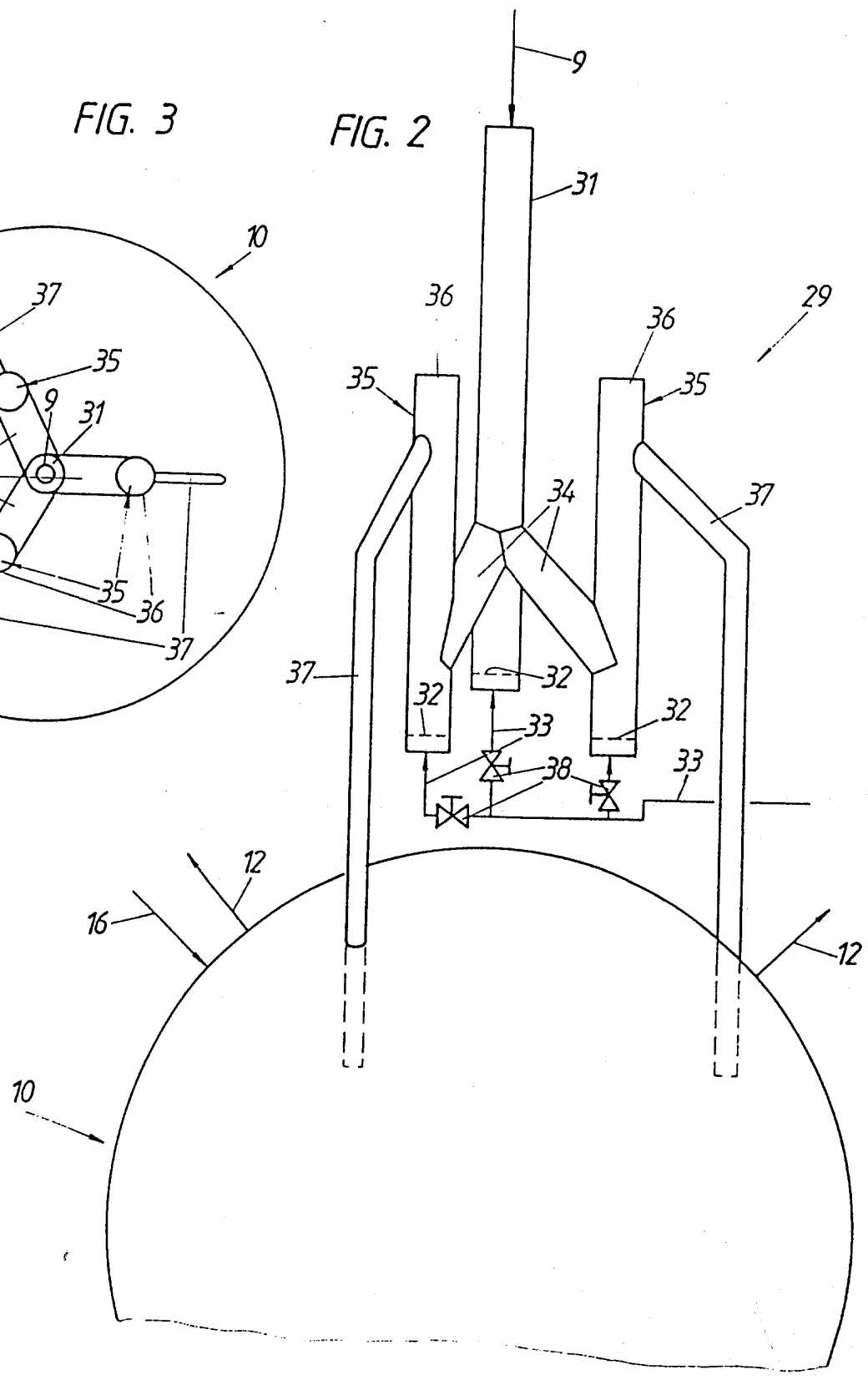


FIG. 2



Handwritten signature or mark

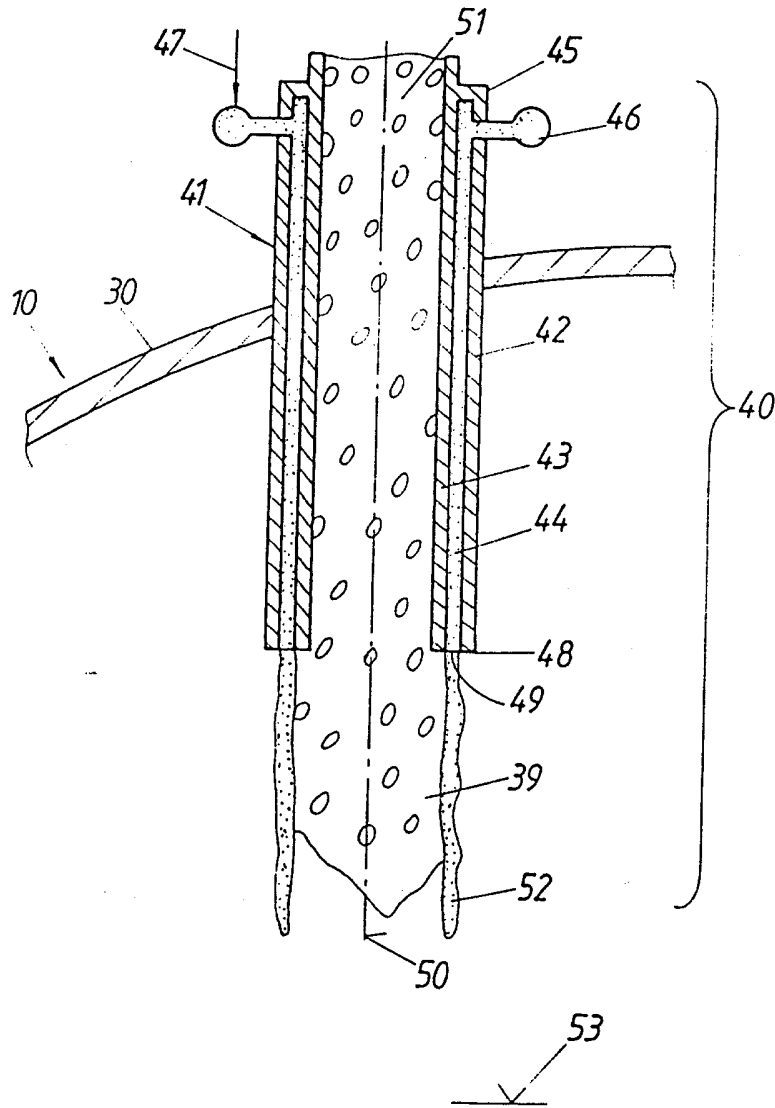


FIG. 4

[Handwritten signature]