

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 297

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.
F 27 D 13/00

(21) PV 6123-87, D
(22) Přihlášeno 20 08 87

(40) Zveřejněno 14 08 89
(45) Vydáno 02 07 90

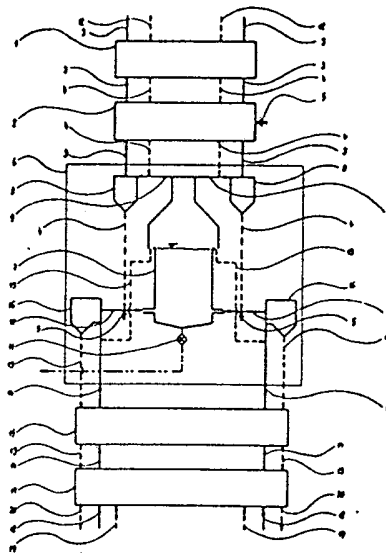
(75)
Autor vynálezu

KRŮČEK ZDENĚK ing. CSc., PŘEROV

(54)

Stacionární zařízení pro výpal
slínkotvorných minerálů

(57) Podstata řešení spočívá v tom, že slínování probíhá ve fluidní vrstvě, vytvořené jedním nebo několika vstřícnými proudy horkého stlačeného, částečně zaprášeného vzduchu z chladiče slínku v bezroštovém fluidním reaktoru, který představuje podstatnou část slínovacího agregátu a v kombinaci s předehřívacem, kalcinátorem a chladičem slínku tvoří stacionární zařízení pro výpal slínkotvorných minerálů.



Vynález se týká stacionárního zařízení pro výpal slínkotvorných minerálů, například cementářského slínku.

Známa řešení stacionárních agregátů na výpal slínkových minerálů, založená na principu výpalu ve fluidní vrstvě, jsou charakteristická tím, že pro jejich vytvoření je nutno používat nezaprášený fluidní vzduch, přiváděný fluidním roštem do fluidní vrstvy při zvýšeném tlaku, což vede k tomu, že nemůže být použit přímo horký zaprášený vzduch z chladiče slínku, ale čistý tlakový vzduch je částečně předeřhřátý ve výměníku tepla, do kterého je horký vzduch přiváděn z chladiče slínku. Tím se podstatně snižuje tepelná účinnost systému a zvyšuje se složitost zařízení, což vede k nárazům investičních a provozních nákladů a snížení spolehlivosti zařízení.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny stacionárním zařízením pro výpal slínkotvorných minerálů podle vynálezu, spočívající v tom, že slínování probíhá v bezprašném fluidním reaktoru s jedním nebo několika vstřicnými proudy horkého stlačeného vzduchu, přiváděného z chladiče slínku. Přitom hrubší částice jsou z fluidního reaktoru odváděny k chlazení, zatímco jemné částice ulétající z fluidní vrstvy jsou společně s čerstvým zkalcinovaným práškovým materiálem znovu zaváděny do fluidního reaktoru.

K ochlazení slínku je použit stlačený chladicí vzduch, přičemž fáze dochlazování slínku může probíhat ve vstřicných prouděch chladicího vzduchu, s rychlostí 150 až 200 m.s⁻¹, čímž dochází k jeho zdrobnění. Ve fázi zdrobnění slínku lze přivádět další přísady, dotvářející chemicko-technologické vlastnosti konečného produktu.

Na zařízení podle vynálezu lze například vyrábět z cementářské suroviny cement jako konečný produkt.

U tohoto zařízení lze při výpalu slínkotvorných minerálů kromě běžných plyných, kapalných nebo pevných paliv s výhodou použít jako paliva v prostoru kalcinace nebo i slínování i nízkovýhřevná pevná, kapalná nebo plyná paliva, přičemž potřebnou výši slinovací teploty lze dosáhnout obohacením spalovacího vzduchu kyslíkem, přiváděným do slinovací fluidní vrstvy, nebo u jednoproudových agregátů výhodněji již do chladiče, jehož průchodem se přidávaný kyslík předeřheje již společně se spalovacím vzduchem.

Rovněž lze u tohoto zařízení využít jako paliva pro kalcinaci a slinování horký nízkovýhřevný plyn, vyrobený zplyněním méněhodnotných vysoce popelnatých paliv, například ve fluidních nebo jiných reaktorech. Nespalitelné zbytky z procesu zplynování těchto paliv mohou být podle potřeby zcela nebo částečně zaváděny do technologického procesu výpalu slínkových minerálů ve fázi kalcinace nebo slinování, nebo mohou být z tohoto procesu úplně odvedeny. V některých případech mohou být tyto nespalitelné zbytky přiváděny ke slínkovým minerálům ve fázi jejich zdrobnění, čímž se jednak dosáhnou požadované vlastnosti konečného produktu, jednak je řešena otázka likvidace těchto nespalitelných produktů, tedy i otázka znečišťování životního prostředí.

Zařízení k výrobě slínkových minerálů je podle vynálezu schematicky znázorněno na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je zařízení v jednoproudovém uspořádání a na obr. 2 je zařízení v dvouproudovém uspořádání.

Jednoproudový předeřhřivač 1 práškového materiálu je na obr. 1 propojen s kalcinátorem 2 dvojicí kanálů 3 plynu a dvojicí skluzů 4 práškového materiálu. Do kalcinátoru 2 je zaústěn přívod 5 paliva. Kalcinátor 2 je dvojicí kanálů 3 plynu propojen s dvojicí vertikálních výstupních cyklonových stupňů 8, propojených dvojicí kanálů 9 spalín s bezroťovým fluidním reaktorem 7 slinovacího agregátu 6. Do dvojice kanálů 9 spalín je zaústěna dvojice skluzů 4 práškového materiálu z kalcinátoru 2. Do bezroťového fluidního reaktoru 7 je v jeho spodní části vstřicně zaústěna dvojice přívodů 10 horkého fluidního vzduchu, do níž je zaústěna dvojice přívodů 5 paliva a dvojice skluzů 4 práškového materiálu z dvojice vertikálních výstup-

ních cyklonových stupňů 8. V nejspodnější části bezšrotového fluidního reaktoru 7 je napojena na výpuště 11 nadrozměrných částic. Nad dvojicí přívodů 10 horkého fluidního vzduchu je na bezšrotový fluidní reaktor 7 napojena dvojice skluzů 13 slínku, propojená s dvojicí kanálů 14 vzduchu, jež propojuje chladič 15 s dvojicí horizontálních vstupních cyklonových stupňů 16, napojenou dvojicí přívodů 10 horkého fluidačního vzduchu na bezšrotový fluidní reaktor 7 slinovacího agregátu 6.

Dvojice horizontálních vstupních cyklonových stupňů 16 je dvojicí skluzů 13 slínku propojena s chladičem 15, jenž je dvojicí skluzů 13 slínku a dvojicí kanálů 14 vzduchu propojen se vzduchovou mlýnicí 17, jež je opatřena dvojicí vstupů 18 stlačeného vzduchu, dvojicí přívodů 19 přísady a dvojicí výstupů 20 hotového produktu.

Práškový materiál vstupuje do předehříváče 1 dvojicí vstupů 12 práškového materiálu, postupuje proti směru proudění horkých plynů a po předehřátí je zaveden dvojicí skluzů 4 práškového materiálu do kalcinátoru 2, odkud je po zkalcinování zaveden dvojicí skluzů 4 práškového materiálu do dvojice kanálů 9 spalín, jimiž je zaveden do dvojice vertikálních výstupních cyklonových stupňů, odtud je dvojicí skluzů 4 práškového materiálu zaveden do dvojice přívodů 10 horkého fluidačního vzduchu, jimiž je společně s palivem, zavedeným do dvojice přívodů 10 horkého fluidačního vzduchu dvojicí přívodů 5 paliva dopraven do bezšrotového fluidačního reaktoru 7, kde dochází k jeho slinování. Hrubší částice slínku jsou zavedeny dvojicí skluzů 13 slínku do dvojice kanálů 14 horkého vzduchu, vystupujících z chladiče 15 a jsou dále dopraveny do dvojice horizontálních vstupních cyklonových stupňů 16, odkud jsou dvojicí skluzů 13 slínku dopraveny do chladiče 15, odkud po ochlazení jsou dvojicí skluzů 13 slínku dopraveny do vzduchoproudové mlýnice 17, kde jsou zdrobňovány společně s přísadou, zavedenou do vzduchoproudové mlýnice 17 dvojicí přívodů 19 přísady. Po semletí odchází hotový produkt dvojicí výstupů 20 hotového produktu ze zařízení.

Stlačený vzduch je do vzduchoproudové mlýnice 17 přiváděn dvojicí vstupů 18 stlačeného vzduchu, dále je veden dvojicí kanálů 14 vzduchu do chladiče 15, odkud je dvojicí kanálů 14 vzduchu veden do dvojice horizontálních vstupních cyklonových stupňů 16, odkud je dvojicí přívodů 10 horkého fluidačního vzduchu zaveden do bezšrotového fluidního reaktoru 7, kde v důsledku spalování paliva a přítomnosti zkalcinovaného práškového materiálu dochází ke vzniku částic slínkových minerálů. Spaliny obsahující ještě dostatečné množství kyslíku pro následné spalování paliva v kalcinátoru 2 jsou z bezšrotového fluidního reaktoru 7 odváděny společně s jemnými částicemi, uletujícími z fluidní vrstvy dvojicí kanálů 9 spalín do dvojice vertikálních výstupních cyklonových stupňů, odkud dále postupují dvojicí kanálů 3 plynů do kalcinátoru 2, odkud jsou vedeny do předehříváče 1 a po odevzdání svého tepla práškovému materiálu jsou dvojicí kanálů 3 plynů odvedeny ze zařízení.

Toto provedení zařízení je vhodné zejména pro výpal slínkových minerálů při použití klasických paliv v běžné jakosti.

Zařízení v dvouproudovém uspořádání, znázorněné na obr. 2, se liší od popsaného jedнопroudového zařízení pouze tím, že vzduchová mlýnice 17, chladič 15 a předehříváč 1 jsou provedeny ve dvouproudovém uspořádání. Vzduchoproudová mlýnice 17 je opatřena dvěma dvojicemi vstupů 18 stlačeného vzduchu a dvěma dvojicemi vystupujících kanálů 14 vzduchu, napojenými na chladič 15. Chladič 15 je jednou dvojicí kanálů 14 vzduchu propojen známým způsobem se slinovacím agregátem 6, zatímco druhou dvojicí kanálů 14 vzduchu je propojen s kalcinátorem 2. Dvojice vertikálních výstupních cyklonových stupňů 8 slinovacího agregátu 6 je pak propojena dvojicí kanálů 3 plynů s dvouproudovým předehříváčem 1, do něhož je rovněž zaústěná druhá dvojice kanálů 3 plynů, propojující ho s kalcinátorem 2.

Na slinovací agregát 6 a kalcinátor 2 je prostřednictvím přívodů 5 paliva napojen zplyňovací reaktor 21. Do dvojice přívodů 10 horkého fluidačního vzduchu je zaústěna dvojice přívodů 22 slínku.

Funkce zařízení v dvouproudovém uspořádání je obdobná jako u zařízení v jedнопroudovém uspořádání. Průchod práškového materiálu je u obou provedení naprosto stejný.

Stlačený vzduch je přiváděn dvěma dvojicemi vstupů 18 stlačeného vzduchu do vzduhoproudové mlýnice 17 a následně do chladiče 15, odkud jeden proud ohřátého vzduchu je dvojicí kanálů 14 vzduchu zaváděn do slinovacího agregátu 6, zatímco druhý proud ohřátého vzduchu je dvojicí kanálů 14 vzduchu zaveden do kalcinátoru 2. Plyny ze slinovacího agregátu 6 a z kalcinátoru 2 jsou pak vedeny dvojicemi kanálů 3 plynů do předehříváče, odkud jsou po předání tepla práškovému materiálu odvedeny ze zařízení.

Palivo, kterým je horký spalovací plyn vyrobený ve zplyňovacím reaktoru 21, je do slinovacího agregátu 6 a kalcinátoru 2 dopraveno přívody 5 paliva. Vyšší spalovací teplota plynu ve slinovacím agregátu 6 se docílí obohacením horkého fluidačního vzduchu kyslíkem, dopraveným dvojicí přívodů 22 kyslíku do slinovacího agregátu 6.

Zařízení podle vynálezu v dvouproudovém uspořádání je vhodné pro výpal slínkových minerálů při použití méněhodnotných paliv.

U obou provedení zařízení podle vynálezu je možné s ohledem na chemicko-technologické vlastnosti zpracovávaných materiálů jako předehříváče a chladiče použít šachtové, kombinované šachto-cyklonové nebo cyklonové předehříváče a chladiče, pro zpracování materiálů za vyšších teplot pak křížoproudé předehříváče a chladiče nebo cyklonové předehříváče, s nízkou stavební výškou.

Předřazenou proudovou mlýnici lze podle požadovaného stupně zdrobnění a fyzikálních vlastností slínku volit jako jednostupňovou oběhovou nebo víceetupňovou mlýnici s otevřeným okruhem. U technologických procesů, kde není vyžadováno zdrobnění bezprostředně po výpalu, lze zařízení podle vynálezu budovat bez vzduhoproudových mlýnic, čímž se podstatně sníží nároky na výši tlaku vzduchu vstupujícího do zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

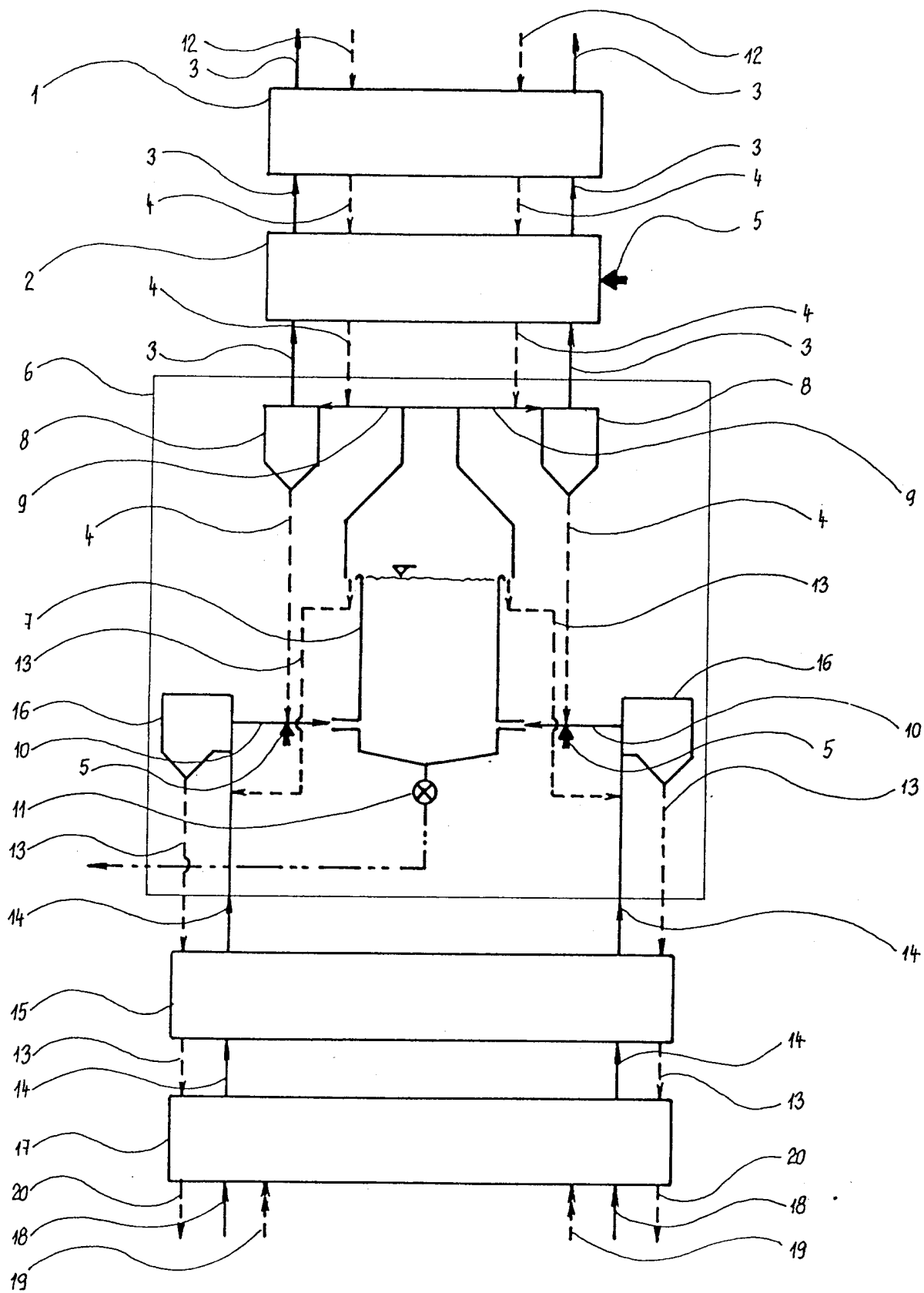
1. Stacionární zařízení pro výpal slínkotvorných minerálů v jednoproudém nebo dvouproudém uspořádání, sestávající z přehříváče, kalcinátoru, slinovacího agregátu a chladiče slínku, kde u jednoproudového uspořádání je kalcinátor propojen kanálem nebo dvojicí kanálů plynů se slinovacím agregátem a u dvouproudového uspořádání je kalcinátor propojen kanálem nebo dvojicí kanálů horkého vzduchu s chladičem slínku, vyznačující se tím, že slinovací agregát /6/ opatřený nejméně jedním přívodem /5/ paliva, sestávající z bezroštového fluidního reaktoru /7/ opatřeného nejméně jedním přívodem /10/ horkého fluidního vzduchu, napojeným na nejméně jeden vstupní cyklonový stupeň /16/ propojený kanálem /14/ vzduchu a skluzem /13/ slínku s chladičem /15/, přičemž bezroštový fluidní reaktor /7/ je propojen nejméně jedním skluzem /13/ slínku s nejméně jedním kanálem /14/ vzduchu, propojujícím chladič /15/ se slinovacím agregátem /6/, přičemž horní část bezroštového fluidního reaktoru /7/ je nejméně jedním kanálem /9/ spalín, do něhož je zaústěn skluz /4/ práškového materiálu, napojena na nejméně jeden výstupní cyklonový stupeň /8/ slinovacího agregátu /6/, přičemž výstupní cyklonový stupeň /8/ je skluzem /4/ práškového materiálu propojen s nejméně jedním přívodem /10/ horkého fluidního vzduchu, nebo přímo s bezroštovým fluidním reaktorem /7/.

2. Stacionární zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že chladič /15/ je propojen nejméně jedním kanálem /14/ vzduchu a skluzem /13/ slínku s předřazenou vzduchoproudovou mlýnicí /17/.

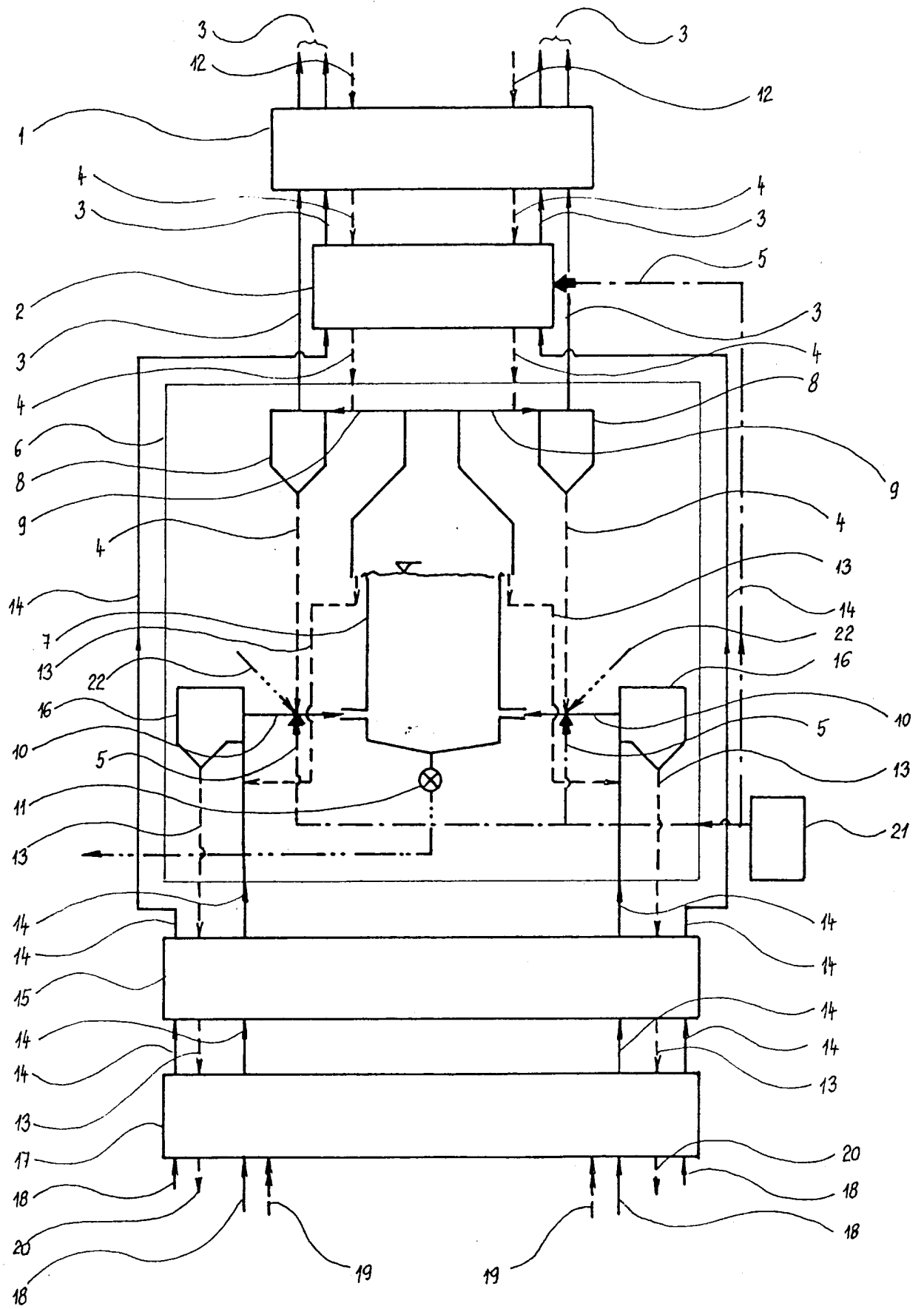
3. Stacionární zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že do vzduchoproudové mlýnice je zaústěn nejméně jeden přívod /19/ přísady.

4. Stacionární zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že slinovací agregát /6/ je opatřen alespoň jedním přívodem /22/ kyslíku.

5. Stacionární zařízení podle bodu 4, vyznačující se tím, že přívod /5/ paliva slinovacího agregátu /6/ a kalcinátoru /2/ je připojen se zplyňovacím reaktorem /21/ méněhodnotných paliv.



0BR.1



OBR. 2