



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248164

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 12 03 84
(21) PV 1734-84

(51) Int. Cl.⁴
F 27 D 13/00

(40) Zveřejněno 17 07 86

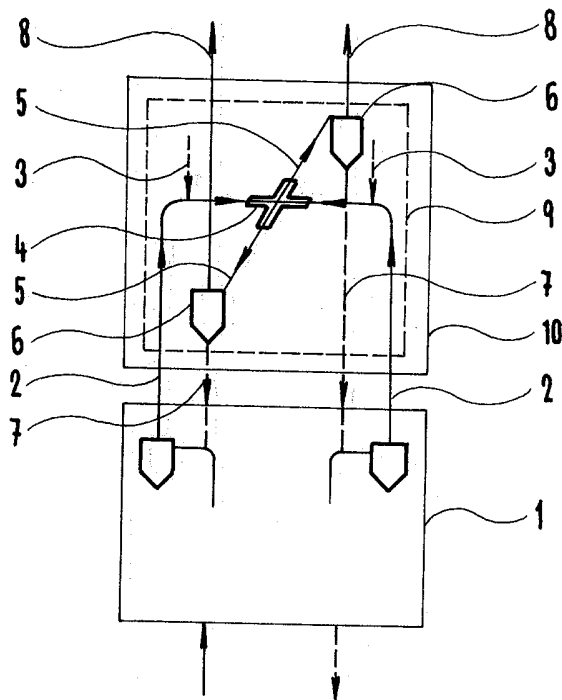
(45) Vydáno 16 11 87

(75)
Autor vynálezu

KRŮČEK ZDENĚK ing. CSc., KRŮČKOVÁ JITKA ing.,
PLŠEK JOSEF ing., FILOUŠ JIRÍ ing., PŘEROV

(54) Způsob tepelné přípravy jemně zrnitých a práškových materiálů a zařízení k provádění způsobu

Řešení se týká způsobu a zařízení pro tepelnou přípravu jemně zrnitých a práškových materiálů. Sdílení tepla při předehřevu a případně i částečné dekarbonizaci materiálu probíhá v oblasti vysokých teplot souproudým nebo protiproudým způsobem, případně kombinací těchto dvou způsobů, přičemž v oblasti nižších teplot probíhá předehřev způsobem sdílení tepla vstřícnými proudy. Zařízení sestává z cyklonových nebo šachtových, případně šachto-cyklonových předehříváčů, jejichž nízkoteplotní část je tvořena jedním nebo několika teplovýmennými stupni se vstřícnými proudy.



OBŘ. 1

Vynález se týká způsobu tepelné přípravy jemně zrnitých a práškových materiálů, jako například předehřevu, případně i částečné dekarbonizace cementářské suroviny, práškového vápence, magnezitu, Al_2O_3 atd. a zařízení k provádění způsobu.

Pro výše uvedenou tepelnou přípravu je u současných teplovýměnných, převážně disperzních systémů využíváno souproutého, protiproutého nebo souproutého i protiproutého způsobu sdílení tepla současně. Jako zařízení je k tomu používáno cyklonových, šachtových nebo šachto-cyklo-nových předehříváčů.

Efektivnost sdílení tepla, která vyjadřuje požadavek na dosažení maximální intenzity přestupu tepla při minimálním obestavěném prostoru a udržení nákladů na energii, spotřebovanou na překonávání tlakových ztrát při průtoku médií systémem, na přijatelné ekonomické úrovni, je u těchto systémů poměrně uspokojivá, zejména v oblasti předehřevu s vysokými teplotami plynů a předehříváního média, tedy v horké zóně, kde je nutné, aby zařízení bylo i co nejjednodušší s ohledem na náchylnost k tvorbě nálepků z předehříváního materiálu.

V oblasti nižších teplot předehřevu, tedy v chladnější zóně, je celková efektivnost sdílení tepla nižší. Snaha o dosažení lepšího využití tepla k předehřevu, tedy účelného snížení teplot odpadních plynů z předehříváče vede u současných systémů k připojování dalšího jednoho nebo dvou cyklonových teplovýměnných stupňů, což přináší nežádoucí zvýšení stavební výšky a tlakové ztráty předehříváče, tedy zvýšení investičních i provozních nákladů. Toto zvýšení je však neúměrné vzhledem k dosaženému efektu.

Podstata způsobu tepelné přípravy zrnitých a práškových materiálů podle vynálezu spočívá v tom, že v chladnější zóně je využíván efektivnější způsob sdílení tepla vstřícnými proudy, zatímco v horké zóně je zachováno sdílení tepla v souproutu, protiproutu nebo souproutu i protiproutu současně.

Vstřícné proudy lze charakterizovat jako dva proudy disperzní směsi mraku částice-plyn, které jsou přiváděny dvěma kanály, jejichž osy se protínají, většinou pod úhlem 180° . V místě styku těchto dvou proudů dochází ke zvýšené koncentraci tuhých částic a k místnímu zintenzívnění transportních procesů mezi částicemi a plynem.

V důsledku tangenciálních vstupů se vytváří v šachtě nebo cyklonu intenzivní krouživé nebo vířivé proudění plynů, kde nastává výměna tepla mezi plyny a částicemi.

Hlavní výhody řešení podle vynálezu jsou v tom, že u cyklonových nebo šachtových předehříváčů je namísto připojení dalších dvou cyklonových stupňů v horní části předehříváče připojen pouze jeden teplovýměnný stupeň se vstřícnými proudy, nebo namísto připojení jednoho cyklonového stupně jsou jeden nebo dva cyklonové stupně horní části stávajícího předehříváče rekonstruovány na teplovýměnné stupně se vstřícnými proudy při zachování, resp. mírném snížení stavební výšky stávajícího předehříváče.

Na výkresu je na obr. 1 naznačen v nárysu příklad provedení zařízení podle vynálezu a na obr. 2 jiné příkladné provedení.

Zařízení (obr. 1) sestává z předehříváče 1 horké zóny, sestaveného z jednoho nebo více cyklonových, šachtových nebo cyklonových i šachtových teplovýměnných stupňů současně a z předehříváče 10 chladnější zóny. Předehříváč 1 horké zóny je ve směru proudění horkých plynů zakončen dvojicí potrubí 2, do něhož je zaústěna dvojice přívodního potrubí 3 předehříváního materiálu. Dvojice potrubí 2 je zaústěna do křížového kusu 4, jenž je propojen dvojicí odtahového potrubí 5 a dvojicí cyklonových stupňů 6, jejichž výpadová část je propojena dvojicí potrubí 7 s předehříváčem 1 horké zóny na dvojici cyklonových stupňů 6 je napojeno odtahové potrubí 8.

Dvojice potrubí 2, dvojice přívodního potrubí 3 předehříváního materiálu křížový kus 4,

dvojice odtahového potrubí 5, dvojice cyklonových stupňů 6 a dvojice potrubí 7 tvoří jeden teplovýmenný stupeň 9 se vstřícnými proudy.

Jeden nebo více na sebe navazujících teplovýmenných stupňů 9 se vstřícnými proudy pak tvoří předehříváč 10 chladnější zóny. Horké plyny z předehříváče 1 horké zóny vstupují dvojicí potrubí 2, do něhož je dvojicí přívodního potrubí 3 předehřívaného materiálu 3 přiveden předehříváný materiál, do křížového kusu 4, kde dochází v důsledku střetu směsi přiváděného horkého plynu a předehřívaného materiálu k intenzivní výměně tepla. Z křížového kusu 4 je pak směs plynů a předehřátého materiálu dopravena dvojicí odtahového potrubí 5 do dvojice cyklonových stupňů 6, kde dochází za současně probíhající výměny tepla v souproudu k odloučení předehřívaného materiálu od plynů. Předehříváný materiál je zaveden dvojicí potrubí 7 do předehříváče 1 horké zóny a plyny jsou potrubím 8 odvedeny z předehříváče 10 chladnější zóny 9 a tím i z celého zařízení.

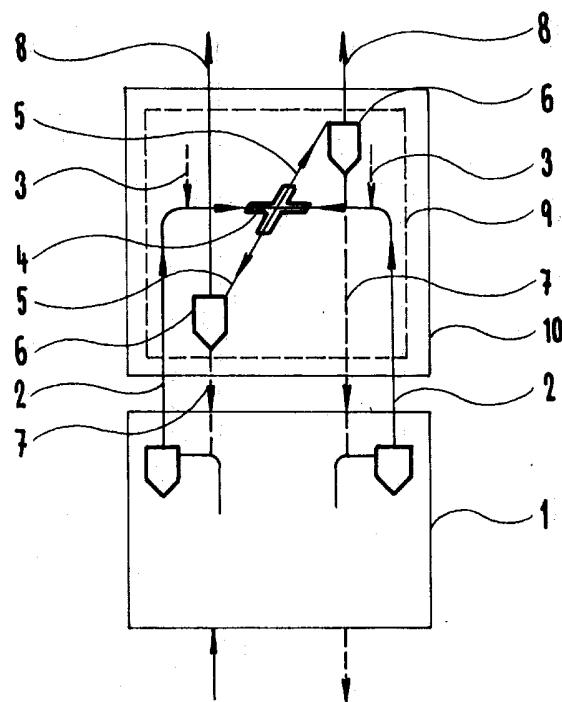
Na obr. 2 předehříváč 10 chladnější zóny sestává ze dvou na sebe navazujících teplovýmenných stupňů 9 se vstřícnými proudy.

U tohoto zařízení jsou plyny, vycházející z dvojice cyklonových stupňů 6 prvního teplovýmenného stupně 9 se vstřícnými proudy zavedeny potrubím 8 do navazujícího druhého teplovýmenného stupně 9 se vstřícnými proudy, odkud jsou teprve potrubím 11 odvedeny ze zařízení.

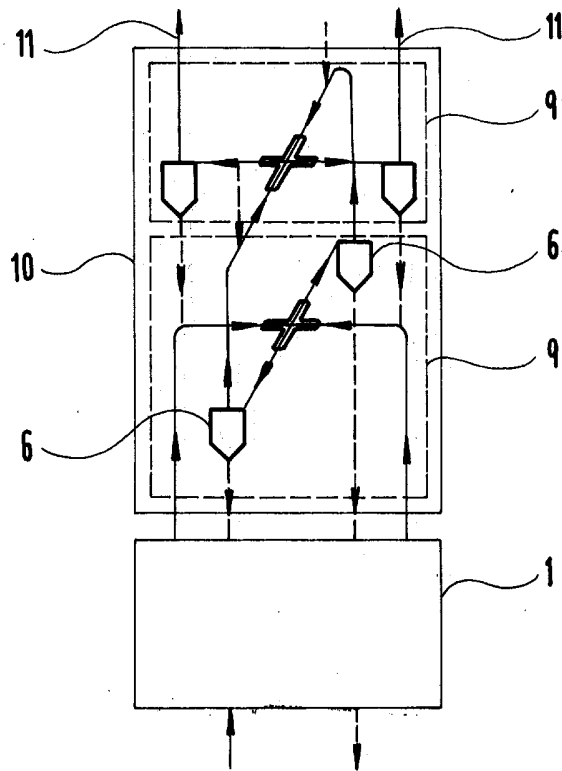
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob tepelné přípravy jemně zrnitých a práškových materiálů, probíhající v horké a chladnější zóně, přičemž tepelná příprava v horké zóně probíhá při souproudém, protiproudém nebo souproudém i protiproudém způsobu sdílení tepla, vyznačující se tím, že tepelná příprava v chladnější zóně probíhá způsobem sdílení tepla vstřícnými proudy.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 sestávající z předehříváče horké zóny a předehříváče chladnější zóny, přičemž předehříváč horké zóny je tvořen cyklonovými, šachtovými, nebo cyklonovými i šachtovými teplovýmennými stupni a je ve směru proudění horkých plynů zakončen dvojicí potrubí, kterou plyny z předehříváče horké zóny vstupují do předehříváče chladnější zóny, vyznačené tím, že předehříváč (10) chladnější zóny je tvořen alespoň jedním teplovýmenným stupněm (9) se vstřícnými proudy, jenž sestává z dvojice potrubí (2) s dvojicí přívodních potrubí (3) předehřívaného materiálu, propojených křížovým kusem (4) s dvojicí odtahového potrubí (5) opatřených dvojicí cyklonových stupňů (6) s dvojicí potrubí (7).



OBR. 1



OBR. 2