



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196643

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 27 10 76

(21) (PV 6916-76)

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydáno 15 11 81

(51) Int. Cl.³

F 27 B 1/02

(75)

Autor vynálezu

ŠTEFL Alois ing., Ostrava a GABRIEL Oldřich ing., Kopřivnice

(54) Zařízení k vypalování mletého a štěrkového vápence

1

Vynález se týká zařízení k vypalování mletého a štěrkového vápence a řeší snížení spotřeby tepla při tomto procesu.

Známa zařízení pro vypalování mletého nebo štěrkového vápence využívají tepla kouřových plynů z procesu jen v předehřivači. Pro malou tepelnou kapacitu vápence nelze plně využít tepla plynů, jejichž teplota je již pro hlavní proces vypalování nedostačující. Tím vznikají ztráty tepla až do množství 30 % celkového rozsahu základní spotřeby. Je známo zařízení s regenerací tepla kouřových plynů, kde ztráta tepla kouřovými plyny je snížena na nejmenší míru. Toto zařízení sestává ze dvou nebo tří šachtových pecí, vzájemně funkčně spojených, kde vždy jedna ze šachtových pecí slouží k vypalování vápence v souproudu, další šachtová pec k regeneraci tepla v protiproudu, přičemž funkce těchto dvou pecí se cyklicky střídá. Každá ze šachtových pecí pracuje střídavě s výměnou tepla v souproudu a protiproudu. Uvedené zařízení je však použitelné jen pro vypalování kusového vápence, protože šachtová pec pro vypalování vápence o relativně malé kusovosti musela by se vyznačovat malým průřezem, přičemž výkon takové jednotky by byl pro technickou praxi nedostačující. Další nevýhodou tohoto zařízení je, že v něm nelze realizovat střední a tvrdé vá-

2

pence. Vyšší teploty, potřebné pro tvrdší vypalování vápence, zkracují pod únosnou hranici trvanlivost vyzdívky kleneb při převádění plynů z jedné šachtové pece do druhé. Dále je znám způsob a zařízení k provádění způsobu, při němž se teplo kouřových plynů nevrací do procesu střídavým ohříváním mřížoví regenerátorů a jejich periodickým ochlazováním spalovacím vzduchem. Nevýhodou tohoto řešení je nutnost zřídit rozsáhlé teplosměnné plochy, jež se zanášejí prachem z vypalovacího procesu. Též je známo zařízení, u něhož dopravník předehřátého vápence má zřízenou odbočku, zaústěnou do vzduchového potrubí, na které je napojen vápencový cyklon, propojený skluzem zpět na předehřivač. U tohoto zařízení lze dosáhnout částečné regenerace tepla, avšak vzduch nelze předehřát na teplotu vyšší než 600 °C a dále je zařízení nezpůsobilé pro vypalování vápence o větší zrnitosti.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení k vypalování mletého a štěrkového vápence podle vynálezu, tvořené předehřivačem, pecí nebo kalcinátorem a chladičem, kde k dopravě vápence z předehřivače do pece nebo kalcinátoru je uspořádán dopravník, jehož shazovací konec je umístěn v kanálu, ústícím do pece nebo kalcinátoru. Podstatou vynálezu je, že na dopravníku je pro nasta-

vený podíl vápence zřízena odbočka, zaústěná do horní části výměníku, z něhož je vyvedeno horkovzdušné potrubí do kanálu a do pece nebo do kalcinátoru a na dolní část výměníku je napojeno odběrové ústrojí vápence, jehož výstup je napojen na náběhový konec cirkulačního dopravníku, jehož shazovací konec je opatřen výsypkou, ústící do horní části přehříváče. Podstatou vynálezu dále je, že pro přesné nastavení množství vápence úměrně k teplu, obsaženému v kouřových plynech, zejména u velkých jednotek, kde se používá několik přehříváčů, jsou na výsypku cirkulačního dopravníku napojeny paralelně váhy, vyústěné skluzy do paralelně uspořádaných přehříváčů. Podstata vynálezu spočívá také v tom, že dopravník z jednoho přehříváče je napojen na horní část výměníku a dopravník z druhého přehříváče je napojen na kanál.

Zařízení k vypalování mletého a šterkového vápence podle vynálezu umožňuje využití tepla kouřových plynů až do hranice, dané rosným bodem a předání tohoto tepla spalovacímu vzduchu a tím vrácení tepla do vypalovacího procesu. Na rozdíl od známých zařízení umožňuje zařízení k vypalování mletého a šterkového vápence podle vynálezu využít všechno teplo kouřových plynů, které odchází z pece nebo z kalcinátoru, a to zvýšením poměru hmoty vápence, procházejícího přehříváčem za jednotku času ku hmotě kouřových plynů, procházejících tímtež přehříváčem za jednotku času. Tak lze odebrat kouřovým plynům podstatně množství tepla, které je omezeno jen dosažením teploty rosného bodu. Další výhodou zařízení podle vynálezu je, že jím lze doplnit stávající zařízení, zlepšit tak jeho tepelný režim a zvýšit jeho výkon. Při opravách podle vynálezu není nutné odstavit z provozu výrobu vápna, pokud to nevyžaduje ostatní zařízení. Po dobu oprav zařízení podle vynálezu zvýší se pouze spotřeba tepla na hodnotu, již bylo dosahováno před rekonstrukcí.

Příklady provedení zařízení k vypalování mletého a šterkového vápence podle vynálezu jsou schematicky v podélném řezu znázorněny na připojených výkresech, kde na obr. 1 je nakresleno toto zařízení s kalcinátorem, pracujícím s výměnou tepla v souproudu, na obr. 2 s kalcinátorem, pracujícím v protiproudu a obr. 3 představuje toto zařízení, opatřené dvěma přehříváči vápence.

Podle příkladného provedení, nakresleného na obr. 1, je zařízení podle vynálezu tvořeno přehříváčem 2, kalcinátorem 6 a chladičem 5. K dopravě vápence z přehříváče 2 do kalcinátoru 6 je uspořádán dopravník 3, jehož shazovací konec je umístěn v kanálu 4, jenž ústí do kalcinátoru 6. Na dopravníku 3 je pro nastavený podíl vápence zřízena odbočka 8, zaústěná do horní části výměníku 14. Z výměníku 14 je vyvedeno horkovzdušné potrubí 13 do kanálu 4 a na dolní

část výměníku 14 je napojeno odběrové ústrojí 15 vápence. Výstup odběrového ústrojí 15 vápence je napojen na náběhový konec 1 cirkulačního dopravníku 16, jehož shazovací konec je opatřen výsypkou 17, ústící do horní části přehříváče 2.

Surový mletý nebo šterkový vápenec se přivádí na náběhový konec 1 cirkulačního dopravníku 16. Současně se na cirkulační dopravník 16 přivádí ochlazený vápenec z výměníku 14 a z odběrového ústrojí 15 vápence. Z cirkulačního dopravníku 16 pak vápenec prochází výsypkou 17 do přehříváče 2, z něhož se po přehřátí odvádí dopravníkem 3, který má tvar skluzu. Část vápence se dopravuje do kanálu 4, který je zaústěn do kalcinátoru 6. V kalcinátoru 6 se vápenec vypálí a vystupuje přes vápenný cyklon 7 nebo i přímo do chladiče 5. Na dopravníku 3 zřízená odbočka 8 umožňuje převést další nastavenou část přehřátého vápence do výměníku 14, kde vápenec předá teplo vzduchu. Vzduch se do výměníku 14 vhání ventilátorem 10 a vzduchovým potrubím 9. Přehřátý vzduch se odvádí z výměníku 14 horkovzdušným potrubím 13 přes kanál 4 do kalcinátoru 6, kde se využije jako spalovací vzduch společně se vzduchem z chladiče 5. Do přehříváče 2 jsou přiváděny odpadní kouřové plyny z kalcinátoru 6. Tyto odpadní plyny přehřívají vápenec a samy se přitom ochlazují.

Alternativní uspořádání zařízení k vypalování mletého a šterkového vápence podle vynálezu, u něhož kalcinátor 6 pracuje s výměnou tepla v protiproudu, lze použít například u rotační pece se šachtovým přehříváčem 2, jak je nakresleno na obr. 2.

Obě provedení zařízení podle vynálezu, nakreslena na obr. 1 a 2, mohou být vybavena jedním přehříváčem 2, nebo mohou mít dva přehříváče 2a, 2b, jak je naznačeno na obr. 3. V tomto případě jsou na výsypku 17 cirkulačního dopravníku 16 napojeny paralelně váhy 11a, 11b, které jsou vyústěny do paralelně uspořádaných přehříváčů 2a, 2b. Přitom je dopravník 3a z jednoho přehříváče 2a napojen na horní část výměníku 14 a dopravník 3b z druhého přehříváče 2b je napojen na kanál 4. Váhami 11a a 11b lze přesně rozdělovat vápenec do přehříváčů 2a a 2b a z přehříváče 2a lze například odvádět přehřátý vápenec dopravníkem 3a jen do kanálu 4 a kanálem 4 pak do kalcinátoru 6. Rovněž cirkulační dopravník 16 může být zdvojený. Je pak možno dopravovat samostatně vápenec surový do přehříváče 2a a vápenec ochlazený do přehříváče 2b.

Zařízení k vypalování mletého a šterkového vápence podle vynálezu lze využít též pro vypalování jiných materiálů, kde pro nízkou tepelnou kapacitu zpracovávané suroviny nelze plně využít teplo kouřových plynů jednoduchým přehříváčem. Tak je

tomu například při výrobě cementu, pokud se přebytky tepla nevyužívají pro sušení,

zejména pak při výpalu dolomitu nebo magnezitu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

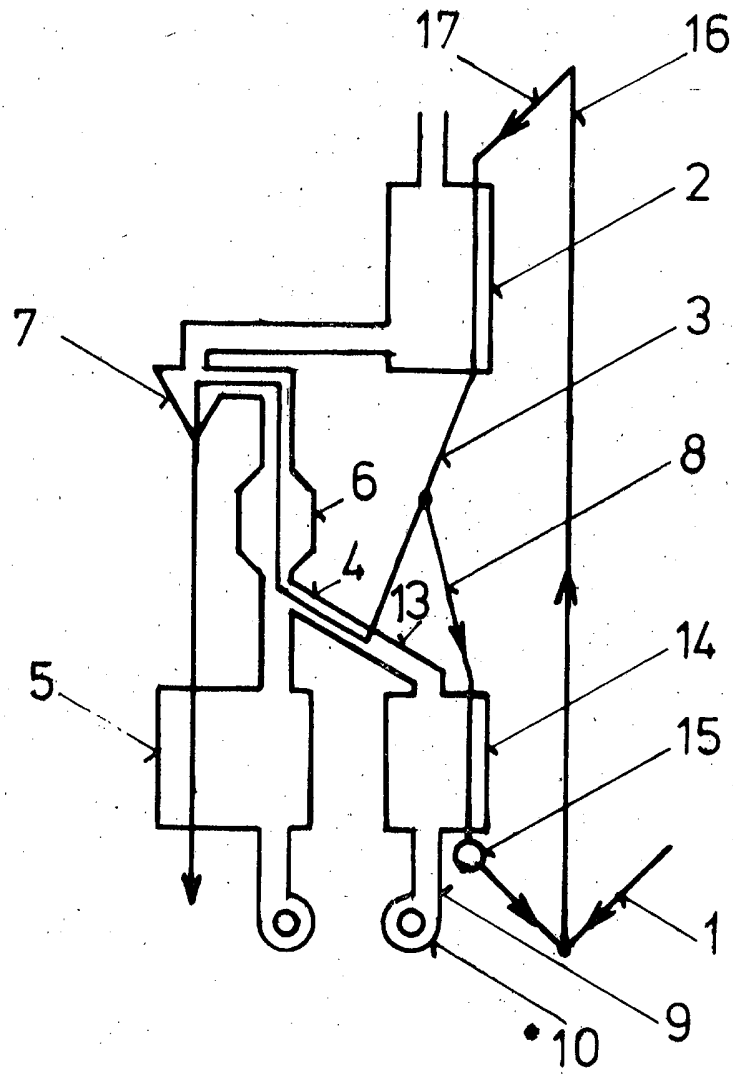
1. Zařízení k vypalování mletého a štěrkového vápence, tvořené předehřívacem, pecí nebo kalcinátorem a chladičem, kde k dopravě vápence z předehříváče do pece nebo kalcinátoru je uspořádán dopravník, jehož shazovací konec je umístěn v kanálu, ústícím do pece nebo kalcinátoru, vyznačené tím, že na dopravníku (3) je pro nastavený podíl vápence zřízena odbočka (8), zaústěna do horní části výměníku (14), z něhož je vyvedeno horkovzdušné potrubí (13) do kanálu (4) a do pece nebo do kalcinátoru (6) a na dolní část výměníku (14) je napojeno odběrové ústrojí (15) vápence, jehož výstup je napojen na náběhový konec (1) cirkulačního dopravníku (16), jehož shazovací konec

je opatřen výsypkou (17), ústící do horní části předehříváče (2).

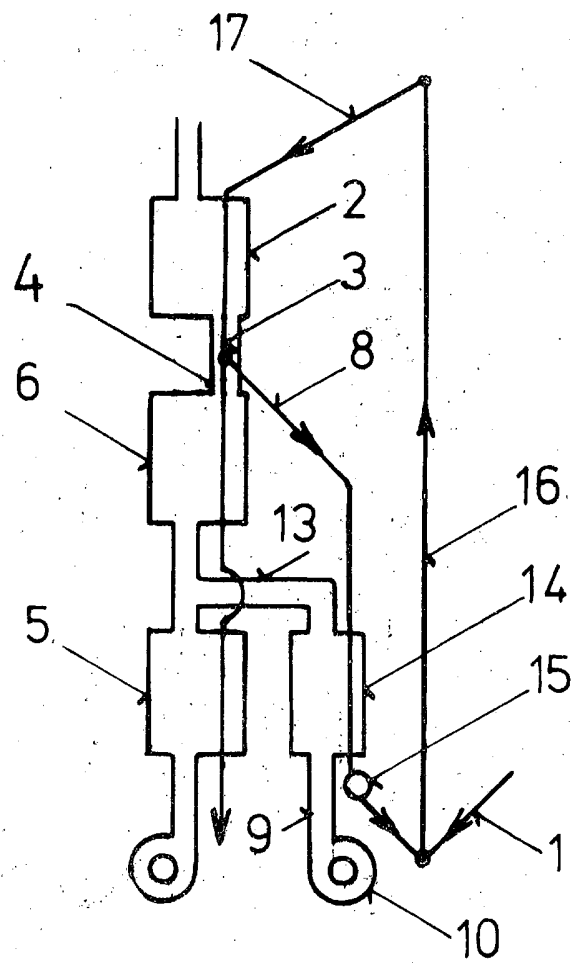
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že pro přesné nastavení množství vápence úměrně k teplu, obsaženému v kouřových plynech, zejména u velkých jednotek, opatřených několika předehříváči (2), jsou na výsypku (17) cirkulačního dopravníku (16) napojeny paralelně váhy (11a, 11b), vyústěné skluzy do paralelně uspořádaných předehříváčů (2a, 2b).

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že dopravník (3a) z jednoho předehříváče (2a) je napojen na horní část výměníku (14) a dopravník (3b) z druhého předehříváče (2b) je napojen na kanál (4).

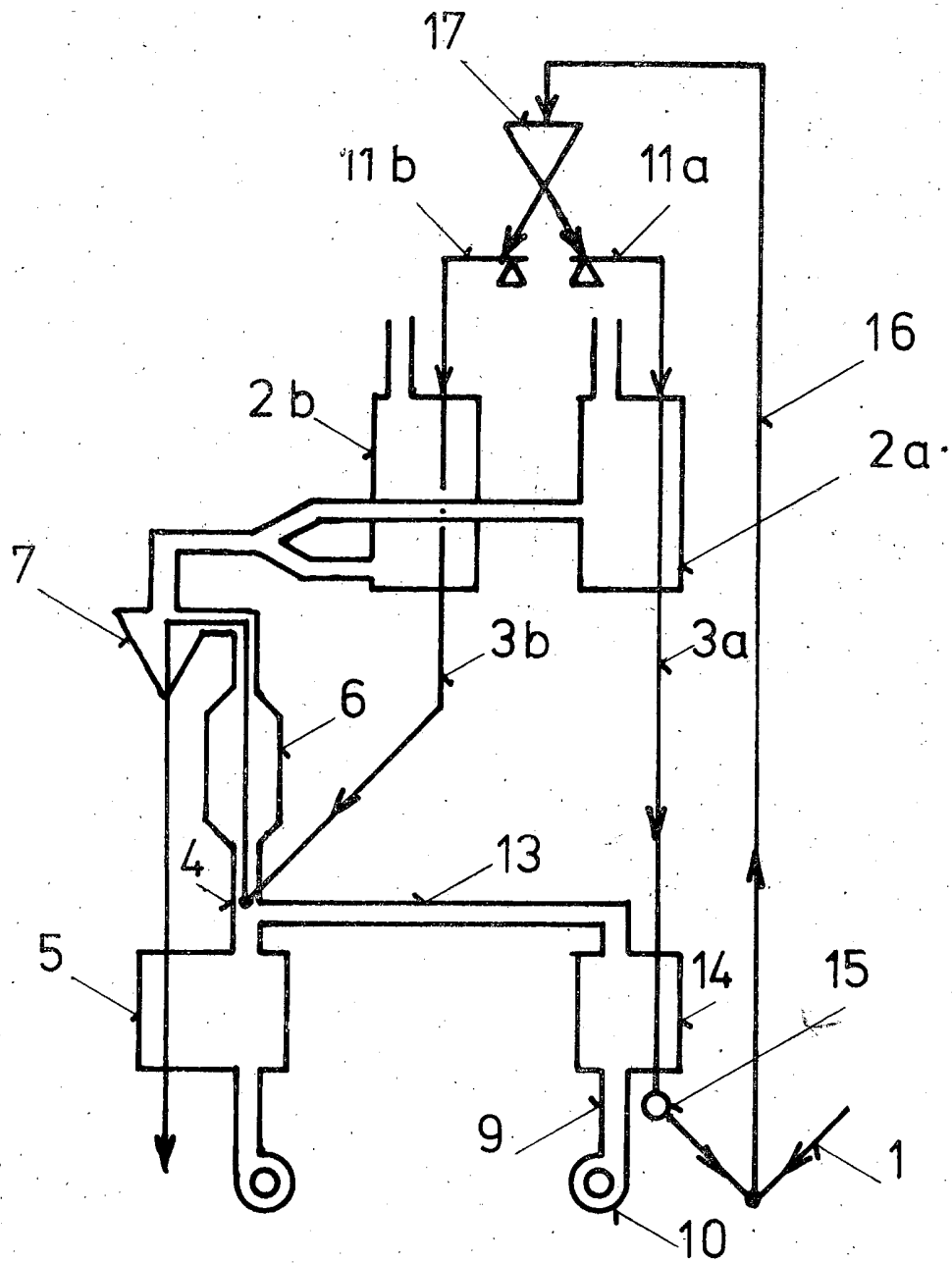
196643



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3