

**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY**

A OBJEVY

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 10 02 84

(21) PV 964-84

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

F 27 D 13/00

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 01 07 87

(75)

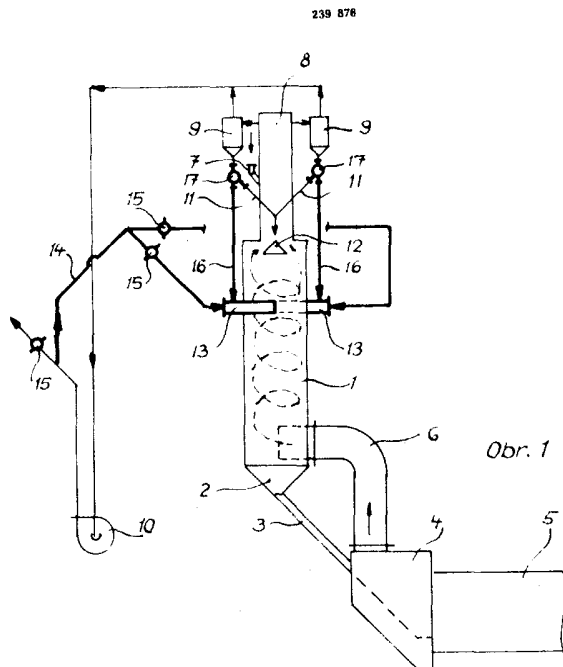
Autor vynálezu

HRADSKÝ JOSEF dr.ing.CSc., BRNO

(54)

Šachtový výměník tepla

Vynález se týká šachtového výměníku tepla pro přehřev práškového materiálu, zejména suroviny pro vypal cementářského slínku nebo práškového vápna. Účelem vynálezu je zlepšit vnitřní podmínky pro přestup tepla z odpadních horkých plynů vedlých výměníkem do zpracovávané suroviny. Tohoto účelu je podle vynálezu dosaženo pomocí přídavného vstupu vzdušiny tangenciálně zaústěného do šachty výměníku přivádějícím další teplý vzduch do této části šachty spolu se surovinou odebíranou ze zahušťovacích cyklonů či odprašovačů.



Vynález se týká šachtového výměníku tepla pro předeřev práškového materiálu, zejména suroviny pro výpal cementářského slínku nebo práškového vápna, opatřeného zahušťovacími cyklony, případně i odlučovací.

Šachtové výměníky tepla, jimiž je vybaveno technologické zařízení na výrobu cementu nebo práškového vápna pracující na principu protiproudého postupu zpracovávané suroviny a horkých kouřových plynů odtahovaných z rotační pece. Hlavním článkem výměníku je samonosná velká šachta kruhového průřezu zakončená dole kuželovou výsypkou, odkud ohřátá surovina padá skluzem do patního kusu rotační pece. Horké plyny z tohoto prostoru jsou kouřovodem tangenciálně přivedeny do spodní části velké šachty, čímž se jim udělí rotační pohyb. Studená surovina, přiváděná do malé šachty, předřazené velké šachtě, je strhávána proudem plynů a přes zahušťovací cyklony přichází na vstup velké šachty, kde je rozrážecím kuželem rozptylována do prostoru velké šachty. Vlivem vlastní hmotnosti a působení elektrostatických sil vznikajících při mletí surovin, se za rozrážecím kuželem vytváří materiálová clona válcového tvaru. Tato clona je zesponu proudícími horkými plyny obtékána pouze po svém obvodu, zatímco do středu této clony přes její stěny teplo prakticky nepronikne. Nížeji se sice clona působením vířivého pohybu tepelného toku rozpadá a dochází k lepšímu styku teplého vzduchu s jednotlivými částicemi suroviny, ale to již surovina z výměníku rychle postupuje dále. Je tedy účinnost takto provedeného výměníku nedostatečná, jak mimo jiné prokazuje i relativně vysoká teplota plynů na výstupu z výměníku a rychlý průchod suroviny výměníkem.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u šachtového výměníku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že velká šachta výměníku je v horní třetině své výšky opatřena alespon

jedním tangenciálně uspořádaným vstupem vzdušiny. Přiváděnou vzdušinou jsou s výhodou horké odpadní plyny odtahované ze systému, přičemž zvýšení účinku se dosáhne, je-li tento přídávaný vzduch přiváděn do horní části velké šachty současně se surovinou odebíranou buď na výstupu ze zahušťovacích cyklonů nebo ve formě odprašků z odlučovačů či kombinací obou.

Uvedenou úpravou se dosáhne rozrušení válcovité materiálové clony v horní části velké šachty a surovina se i v této části výměníku uvede do rotačního pohybu a dispersního stavu. Tím se prodlouží celková dráha jednotlivých částic v šachtě a zlepší se jejich rozptýlení v tomto prostoru, čímž se prodlouží i doba vzájemného styku surovinových částic a horkých plynů. Důsledkem je pak podstatně vyšší přestup tepla z kouřových plynů do suroviny, která tak přichází k dalšímu tepelnému zpracování dokonaleji připravena. Z toho pak zcela jasně vyplývá i nižší spotřeba tepla na jednotku vyrobeného materiálu.

Příklad provedení šachtového výměníku tepla podle vynálezu je uveden na přiložených výkresech, na nichž na obr. 1 je nakresleno schematické uspořádání výměníku a na pojení na patní kus rotační pece, na obr. 2 je výměník podle obr. 1 v řezu rovinou procházející přídávanými vstupy vzdušiny, obr. 3 ukazuje uspořádání výměníku obdobné provedení dle obr. 1, doplněné o mechanické odlučovače a na obr. 4 je výměník podle obr. 3 v řezu rovinou procházející přídávaným vstupem vzdušiny.

Základní provedení výměníku podle vynálezu, např. pro přehřev suroviny při výrobě práškového vápna, zůstává stejně jako u dosavadních typů. Samonosná velká šachta 1 kruhového průřezu, je zakončena kuželovou výsypkou 2, odkud je surovina skluzem 3 dopravena do patního kusu 4 rotační pece 5. Odpadní horké kouřové plyny z rotační pece 5 jsou kouřovodem 6 přiváděny do spodní části velké šachty 1. Tangenciálním napojením kouřovodu 6 na velkou šachtu 1 je kouřovým plynům udělen rotační pohyb. Přívod 7 chladné suroviny je ve střední části malé šachty 8 tvořící vstupní část velké šachty 1. Surovina strhávaná proudem vzduchu je vedena do zahušťovacích cyklonů 9, odkud jsou plyny odtahovány

pecním ventilátorem 10, zatímco surovina je prvním surovinovým svodem 11 přiváděna na rozrážecí kužel 12 na vstupu do velké šachty 1 výměníku. V horní třetině výšky velké šachty 1 jsou podle vynálezu tangenciálně napojeny dva vzájemně symetricky uspořádané přídavné vstupy 13 vzdušiny připojené pomocným kouřovodem 14 přes regulační klapky 15 na pecní ventilátor 10. Vzduch takto přiváděný do horní části velké šachty 1 rozruší materiálovou clonu pod rozrážecím kuželem 12 a uvede částice suroviny do fluidního stavu a vířivého pohybu. Pro zvýšení tohoto účinku jsou do přídavných vstupů 13 zaústěny druhé svody 16 suroviny ze zahušťovacích cyklonů 9. Rozdělení suroviny ze zahušťovacích cyklonů 9 přímo na rozrážecí kužel 12 nebo do přídavných vstupů 13 vzdušiny je řízeno dávkovačem 17.

V případě použití takového výměníku tepla pro předehřev cementářské suroviny, je třeba na výstup plynů ze zahušťovacích cyklonů zařadit odlučovače 19. Odprašky je pak možno svodem 18 odprašků dopravit do velké šachty 1 výměníku buď přímo, nebo přes přídavné vstupy 13 vzdušiny, případně spolu se surovinou ze zahušťovacích cyklonů rovněž přídavnými vstupy 13 vzdušiny. Pomocný kouřovod 14 je i v tomto případě napojen na výstup pecního ventilátoru 10 pro odtah odpadního tepla z rotační pece 5. Je však možno jej napojit i na ventilátor pro odtah teplého vzduchu z chladiče slínku.

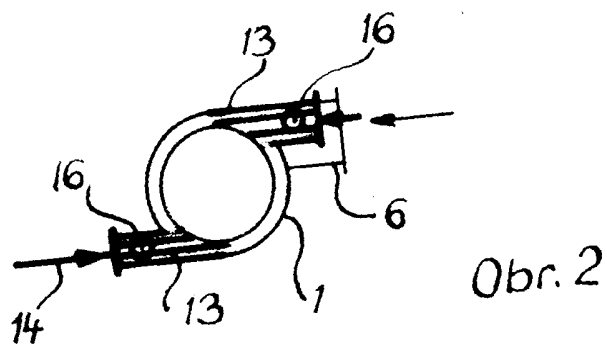
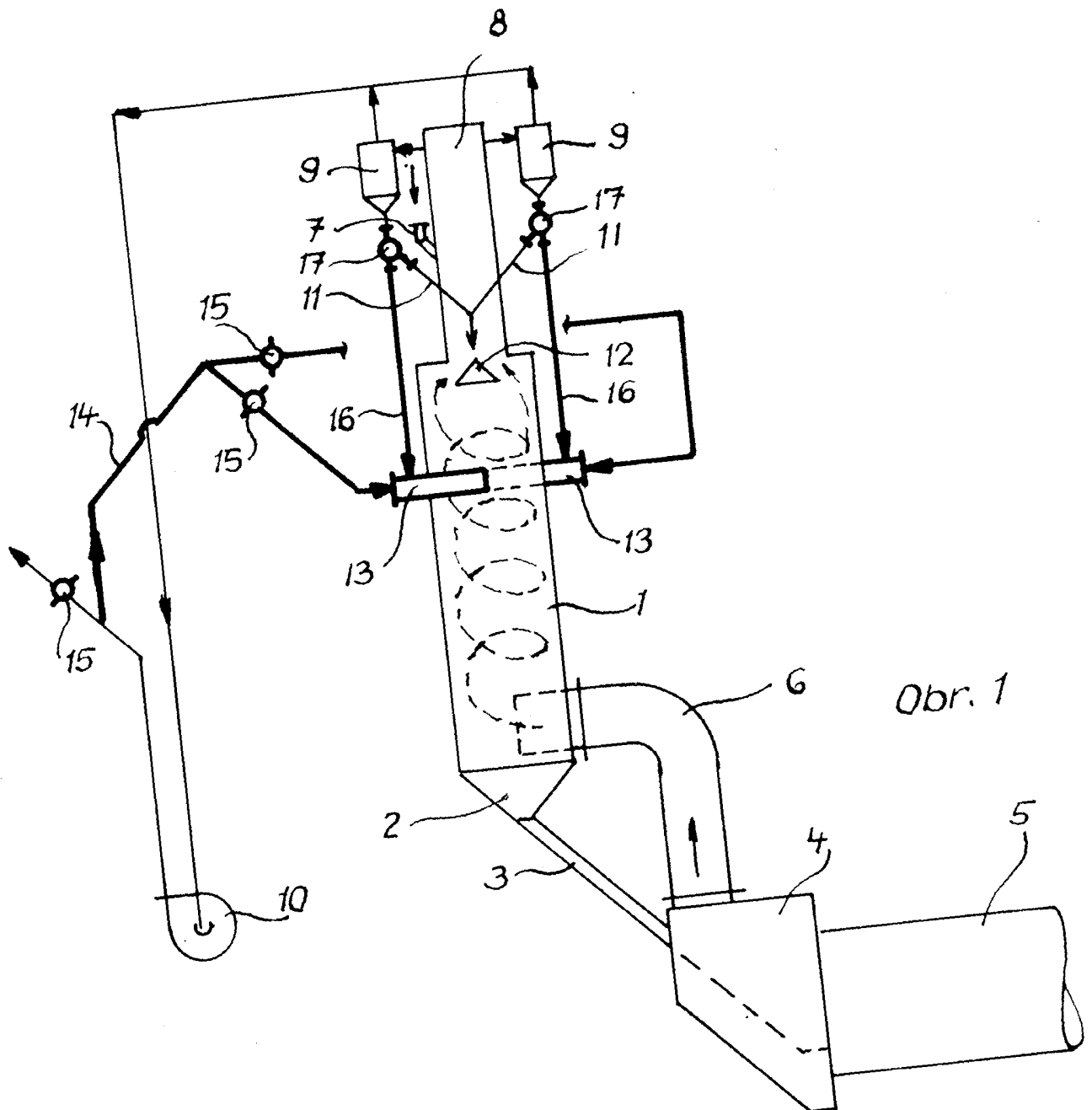
Výše popsané řešení je možno využít jak u nových konstrukcí šachtových výměníků, tak i při rekonstrukci stávajících, neboť zcela ponechává celkovou dosavadní tvarovou i funkční koncepci těchto výměníků. Podstatným zlepšením podmínek pro přestup tepla z odtahovaných horkých plynů do přiváděné suroviny však zlepšuje celkovou tepelnou bilanci daného technologického procesu. Hodí se jak pro popsané účely výroby cementu či práškového vápna, tak i pro ohřev jiných práškových materiálů.

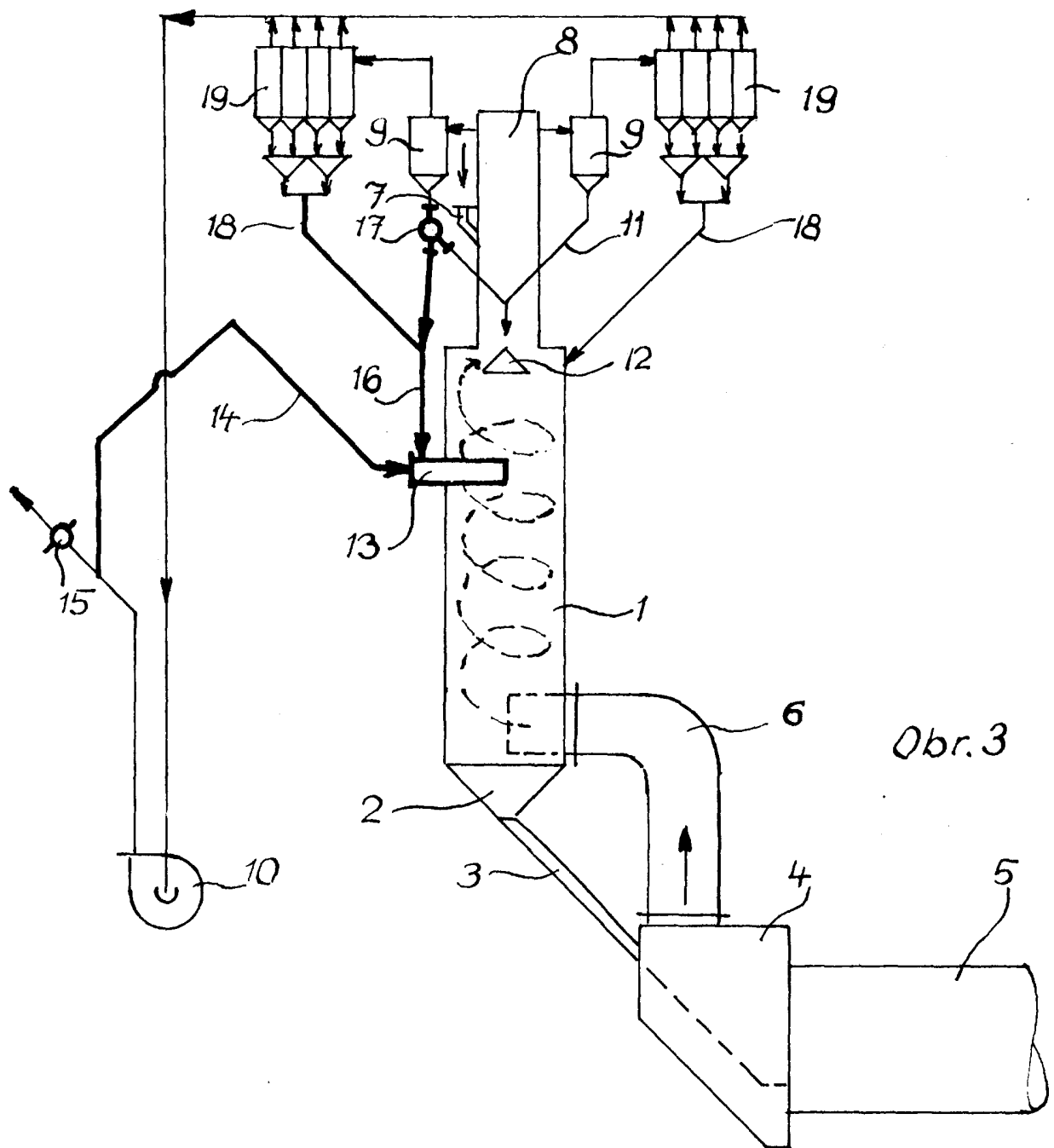
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

239 876

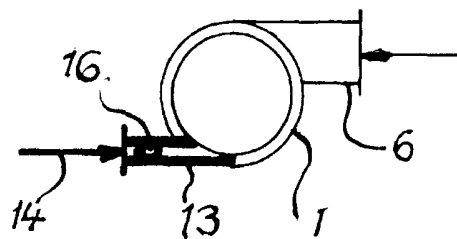
1. Šachtový výměník tepla pro předeřev práškového materiálu, zejména suroviny pro výpal cementářského slínku nebo práškového vápna, opatřený zahušťovacími cyklony, případně i odlučovači, vyznačující se tím, že velká šachta (1) výměníku je v horní třetině své výšky opatřena alespoň jedním tangenciálně uspořádaným vstupem (13) vzdušiny.
2. Šachtový výměník podle bodu 1, vyznačující se tím, že do přídatného vstupu (13) vzdušiny je zaústěn svod (16) suroviny z alespoň jednoho zahušťovacího cyklonu (9) a/nebo svod (18) odprašků z alespoň jednoho odprašovače (19).
3. Šachtový výměník podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že přídatný vstup (13) vzdušiny je napojen na výstup ventilátorů pro odtah odpadních plynů z výměníků.
4. Šachtový výměník podle bodů 1 nebo 2, vyznačující se tím, že přídatný vstup (13) vzdušiny je napojen na výstup pecního ventilátoru (10) pro odtah horkých kouřových plynů z rotační pece (5) navazující na výstup výměníku.
5. Šachtový výměník podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že přídatný vstup ⁽¹³⁾ vzdušiny je napojen na výstup odpadního tepla z chladiče slínku.

2 výkresy





Obr. 3



Obr. 4