UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:
27 165
(13) Druh dokumentu: **U1**
(51) Int. Cl.:
F23J 3/02 (2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28610**
(22) Přihlášeno: **26.03.2012**
(30) Právo přednosti:
31.03.2011 SK PP 5018-2011
(47) Zapsáno: **14.07.2014**

(86) PCT číslo: **PCT/SK2012/050003**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2012/134405**

(73) Majitel:
Ján Šestina, 03401 Ružomberok, SK

(72) Původce:
Ján Šestina, 03401 Ružomberok, SK

(74) Zástupce:
JUDr. Aleš Zábrš, Na Beránce 2, 160 00 Praha 6

(54) Název užitného vzoru:
Zařízení na čistění spalin ze spalovacího procesu

CZ 27165 U1

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitného vzoru splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Zařízení na čistění spalin ze spalovacího procesu

Oblast techniky

Technické řešení se týká čištění spalin ze spalovacího procesu především v energetice a všech průmyslových odvětvích, kde je potřeba čistit spaliny.

Dosavadní stav techniky

Likvidace a čistění spalin ze spalovacích zařízení jsou předmětem množství technických řešení, zaměřených na čistění spalin od pevných znečisťujících látek, z kterých je možné jmenovat především elektrofiltry, rukávové filtry, jet filtry, cyklóny, vodní filtry atd.

Elektrofiltry - elektrostatické odlučovače představují systémy na oddělování částic z plynů, v podstatě jde o elektrické lapače. Využívají se hlavně ve velkých stacionárních zařízeních, jako jsou elektrárny. Nevýhodou elektrostatických filtrů je nedostatek jejich spolehlivosti, přičemž dochází i k úniku znečišťujících látek ve velkém množství.

Jako alternativa k elektrickým filtrům se v průmyslových aplikacích používají tzv. rukávové filtry. Jde o filtry, ve kterých se v stabilizované řadě drátěných košů nacházejí filtrační rukávy, visící vertikálně a na jejich válcovém povrchu se ze zadrženého prachu hromadí tzv. filtrační koláč. Podle stupně kontaminace je potřebné v určitém čase filtrační koláč odstranit, přičemž se používají různé technologické úkony. Padající prach z filtračních rukávů je shromažďován v zásobnících a následně se přidává jako příměs do různých materiálů, například do pohonných hmot nebo do cementu.

Používají se též reverzní rukávové filtry, kde čištěné spaliny proudí v opačném směru než u rukávových filtrů. Spaliny za normálních okolností vstupují do rukávů a procházejí přes rukáv zevnitř, přičemž se prachové částice spalin usazují na vnitřní straně rukávu. V porovnání s rukávovými filtry jsou požadavky na prostor pro reverzní rukávy stejné a technologické prvky čistění jsou podobné, ale nároky na údržbu jsou vyšší.

Podobně se používají reverzní jet rukávy, které fungují pomocí připojeného digitálního sekvenčního časovače ovládaného elektromagnetickým ventilem pro přívod vzduchu do potrubí filtru.

Dále se používají cyklóny a multicyklóny využívající cyklónové filtry, kde na spaliny působí odstředivá síla, která se využívá na oddělení prachových částic z proudu plynu.

Nevýhody popsaných řešení spočívají zejména ve vysokých provozních nákladech a v nevyužití existujícího energetického potenciálu spalin, resp. v nedostatečné účinnosti.

Podstata technického řešení

Bylo zjištěno, že spaliny ze spalovacího procesu je možné s vysokou účinností čistit od tuhých znečisťujících látek a toxických chemických látek zařízením podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že představuje uzavřený prostor opatřený vstupním otvorem čistícího materiálu, přívodem spalin napojeným na výstup ze spalovacího procesu a výstupním otvorem očištěných spalin. Zařízení je dále opatřeno nekonečným pásovým dopravníkem čistícího materiálu s dopravním pásem z materiálu propouštějícího vzduch a umístěným v prostoru mezi přívodem spalin a výstupním otvorem očištěných spalin, přičemž tento nekonečný dopravník je opatřený regulovatelným pohonem. Uzavřený prostor je dále opatřený výstupem použitého čistícího materiálu.

Pohyb spalin uvnitř prostoru zařízení je zabezpečený tlačným ventilátorem umístěným na výstupním otvoru očištěných spalin a nekonečný pásový dopravník je výhodně opatřen čistícími prvky umožňujícími vstup medií na čistění nekonečného pásu při jeho nežádoucím zanesení a napínacími prvky dopravního pásu.

Napínacími prvky mohou být například válečky, kluzné lišty, kuličky apod. umístěné některým ze způsobů známým odborníkovi v oboru.

Čistící materiál je vhodně vybraný ze skupiny materiálů zahrnujících uhlí, lignit, biomasu, kaly z čistírny odpadních vod, průmyslové odpady, komunální odpady po jejich zpracování anebo z kombinace těchto materiálů, přičemž tento čistící materiál je na pásu nesený v jedné vrstvě nebo je vrstvený.

Je důležité, že materiál pásu propouští vzduch a je vhodně vybraný ze skupiny materiálů zahrnujících kovové, plastové, skleněné, keramické a textilní vlákna nebo jejich směs, přičemž vlastní materiál pásu může být čistícím materiálem.

Vnější tvar a rozměry zařízení podle technického řešení, jakož i tvarování jeho vnitřního prostoru mohou být variabilní podle konkrétních podmínek použití. Taktéž pro použitý konstrukční materiál je rozhodující pouze vstupní teplota spalin.

Znečistěné spaliny ze spalovacího procesu obsahující NO_x, SO_x, CO, TOC, uhlíkaté sloučeniny a TZL (částicový materiál) se přivádějí do prostoru čistění a cestou procházejí přes čistící materiál nesený pásem, přičemž dochází k vysoce účinnému očistění TZL a části znečisťujících látek. Případná kvalitativní úprava čistícího materiálu může zvýšit úroveň čistícího procesu a kvalitativní vlastnosti vystupujících očištěných spalin.

Výstupním produktem nejsou jen očištěné spaliny, ale i modifikovaný čistící materiál, který je případně zbavený vlhkosti a obohacený o TZL a nespálené části pevných látek ze spalin.

Před samotným vstupem spalin do zařízení podle technického řešení je vhodné spaliny pročistit odstraněním hrubých mechanických nečistot a jisker. Technologie a zařízení pro tento účel jsou odborníkovi v oboru dobře známé.

Za jedno z nejvýznamnějších využití zařízení podle technického řešení je možné považovat případ, kdy je jako čistící materiál použito palivo, které se tímto procesem zušlechtí, tj. zbaví vlhkosti a obohatí o nespálené zbytky z čištěných spalin. Tímto procesem je současně zvýšená jeho výhřevnost o množství odpařené vlhkosti a je mimořádně vhodné na použití ve spalovacím procesu nebo pro uskladnění v zásobníku spalovacího zařízení. Současně je možno po dobu čistícího procesu čistící materiál upravovat v parametrech týkajících se nastavení teploty tavení popelu s cílem dosáhnout optimální spalovatelnost.

V případě, když má čistící materiál vysokou vlhkost, je tato vlhkost využitelná na proprání čištěných spalin.

Sumarizujeme-li nesporný přínos technických předností a využitelnosti zařízení podle technického řešení, je třeba zdůraznit, že umožňuje současně čistění spalin, zvyšování výhřevnosti a případně vhodnou modifikaci čistícího materiálu podle jeho dalšího potencionálního využití.

Pokud je čistícím materiálem palivo, jako je uhlí, lignit biomasa a kaly, je vhodné zařízení podle technického řešení začlenit jako článek do logistického systému spalovacího zařízení.

Zařízení podle technického řešení bude blíže znázorněné na připojeném výkrese, na kterém je zobrazeno jeho schéma.

Objasnění obrázku na výkrese

Na přiloženém výkrese je na obr. 1 schematicky znázorněn řez a pohled shora na zařízení podle technického řešení.

Příklady provedení technického řešení

Je třeba vědět, že dále uvedené příklady provedení zařízení podle technického řešení jsou uvedeny pouze jako příklady ilustrující jeho technické využití a odborník v oboru rozpozná možné varianty jako provedení a použití, i když nejsou výslovně uvedené. Pro odborníky v oboru je

rozpoznatelné případné dimenzování, jakož i variantní konstrukční a materiálové řešení zařízení jako takového nebo jeho jednotlivých znaků.

Příklad 1

Zařízení podle technického řešení je tvořeno uzavřeným prostorem opatřeným vstupním otvorem 11 čistícího materiálu, přívodem 21 spalin napojeným na vstup ze spalovacího procesu, nekonečným pásovým dopravníkem 3 s vrstvou čistícího materiálu, prostorově oddělujícího přívod 21 spalin od jejich výstupu výstupním otvorem 22. Nekonečný pásový dopravník 3 je opatřený regulovatelným pohonem (neznázorněným), napínacími prvky 312 a čistícími prvky 311 pásu 31. Výstup výstupním otvorem 22 očištěných spalin je napojený na sací ventilátor (neznázorněný). Zařízení bylo napojené na výstup spalin ze spalovacího kotle na biomasu a přivedené spaliny se čistily v množství 250000 Nm^3/h o obsahu 2500 mg/m^3 při teplotě 150 stupňů Celsia. Jako čistící materiál byla použita štěpka z biomasy s 50 % vlhkostí. Po průchodu spalin přes vrstvu štěpky z biomasy po přechodu na pásu došlo ke snížení TZL na 10 mg/m^3 a ze štěpky paliva se odpařilo 8 tun vody, což v konečném důsledku představuje asi 4 % snížení spotřeby paliva v případě, že se tato štěpka použije následně do spalovacího procesu.

Příklad 2

Zařízení podle technického řešení je zapojené do logistického systému elektrárny a jeho uzavřený prostor je opatřený vstupním otvorem 11 čistícího materiálu, přívodem 21 spalin napojeným na výstup ze spalovacího procesu, nekonečným pásovým dopravníkem 3 s vrstvou čistícího materiálu, prostorově oddělujícího přívod 21 spalin od jejich výstupu výstupním otvorem 22. Nekonečný pásový dopravník 3 je opatřen regulovatelným pohonem (neznázorněný), napínacími prvky 312, a čistícími prvky 311 pásu 31. Zařízení bylo napojené na výstup spalin, kde přivedené spaliny v množství 500000Nm^3/h o obsahu 3200 mg/m^3 o teplotě 185 stupňů Celsia byly přivedené ze spalovacího kotle na uhelný prach. Uhelný prach o vlhkosti 26 % byl čistícím materiálem spalin neseným dopravním pásem 311 nekonečného dopravníku 31. Po průchodu spalin přes vrstvu uhelného prachu klesla teplota spalin o 140 stupňů a došlo ke snížení vlhkosti tohoto paliva o 20 tun za hodinu. Sací ventilátor (neznázorněný) přiváděl očištěné spaliny do komína elektrárny, které byly vypouštěné do atmosféry. Při čistícím procesu došlo ke snížení TZIL na 18 mg/m^3.

Příklad 3

Zařízení bylo uspořádáno jako v příkladu 1. Zařízení bylo napojené na výstup spalin, kde do čistícího procesu byly přivedené ze spalovacího zařízení spaliny v množství 50000 Nm^3/h o obsahu 3000 mg/m^3 TZL o teplotě 195 stupňů Celsia. Čistícím materiálem byly kaly nanášené na podkladovou vrstvu biomasy sestávající z dřevěných pilin. Po průchodu spalin skrz vrstvu paliva klesla teplota spalin o 145 stupňů Celsia a došlo ke snížení vlhkosti čistícího materiálu o 1,8 tuny vody za hodinu. Sací ventilátor (neznázorněný) přiváděl spaliny do komína spalovacího zařízení, které byly vypouštěné do atmosféry. Čistícím procesem došlo ke snížení TZL na 9 mg/m^3.

Příklad 4

Zařízení bylo uspořádané jako v příkladu 1. Zařízení bylo napojené na výstup spalin, kde přivedené spaliny ze spalovacího zařízení byly v množství 50000 Nm^3/h o obsahu 3500 mg/m^3 TZL o teplotě 180 stupňů Celsia. Čistícím materiálem byla umletá řepková sláma umístěná na vrstvě dřevní štěpky a spodní vrstvu tvořilo práškové uhlí. Po průchodu spalin skrz takto upravený vrstvený čistící materiál klesla teplota čištěných spalin na úroveň 60 stupňů Celsia a došlo ke snížení vlhkosti čistícího materiálu o 1,7 tuny vody za hodinu. Sací ventilátor přiváděl očištěné spaliny do komína spalovacího zařízení, které byly vypouštěné do atmosféry. Čistícím procesem došlo ke snížení TZL na 9 mg/m^3.

Příklad 5

Zařízení bylo uspořádané jako v příkladu 1. Zařízení bylo napojené na výstup spalin, kde přivedené spaliny ze spalovacího zařízení byly v množství 50000 Nm^3/h o obsahu 4200 mg/m^3 TZL o teplotě 180 stupňů Celsia. Čistícím materiálem byla umletá posekaná sláma na vrstvě dřevěné štěpky. Takto vrstvený čistící materiál byl v konečné fázi čistícího procesu obohacený mikromletým vápencem. Po průchodu spalin skrz vrstvu čistícího materiálu klesla teplota spalin na teplotu 70 stupňů Celsia a došlo ke snížení vlhkosti čistícího materiálu o 1,5 tuny vody za hodinu. Sací ventilátor přiváděl spaliny do komína spalovacího zařízení, které byly vypouštěny do atmosféry. Čistícím procesem došlo ke snížení TZL na 14 mg/m^3. Tímto procesem byla současně u čistícího materiálu zvýšena teplota tavení popela o 16 stupňů Celsia.

Průmyslová využitelnost

Zařízení podle technického řešení je určené především pro elektrárny, teplárny, ale i pro průmyslové podniky s vlastními spalovacími zařízeními. Vhodným příkladem jsou například cukrovary, závody vyrábějící celulózu a papír a závody zpracovávající dřevo a vyrábějící dřevotřískové desky. Využíváním zařízení se dosahuje zvýšení celkové účinnosti energetických zařízení v průměru od 1 až do 8 %.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení na čištění spalin ze spalovacího procesu, **vyznačující se tím**, že představuje uzavřený prostor, opatřený vstupním otvorem (11) čistícího materiálu, přívodem (21) spalin napojeným na výstup ze spalovacího procesu a výstupním otvorem (22) očištěných spalin, jakož i nekonečným pásovým dopravníkem (3) čistícího materiálu s dopravním pásem (31) z materiálu propouštějícího vzduch, umístěným v prostoru mezi přívodem (21) spalin a výstupním otvorem (22) očištěných spalin, přičemž tento nekonečný pásový dopravník (3) je opatřený regulovatelným pohonem a uzavřený prostor je dále opatřený výstupem (12) použitého čistícího materiálu.

2. Zařízení na čištění spalin ze spalovacího procesu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pohyb spalin je zabezpečený tlačným ventilátorem umístěním na přívodu (21) a/nebo sacím ventilátorem umístěným na výstupním otvoru (22) očištěných spalin a nekonečný pásový dopravník (3) je opatřený čistícími prvky (311) a napínacími prvky (312) dopravního pásu (31).

3. Zařízení na čistění spalin ze spalovacího procesu podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že čistící materiál je vybrán ze skupiny materiálů zahrnujících uhlí, lignit, biomasu, kaly z čistíren odpadních vod, průmyslové odpady a komunální odpady po jejich zpracování nebo z kombinace těchto materiálů.

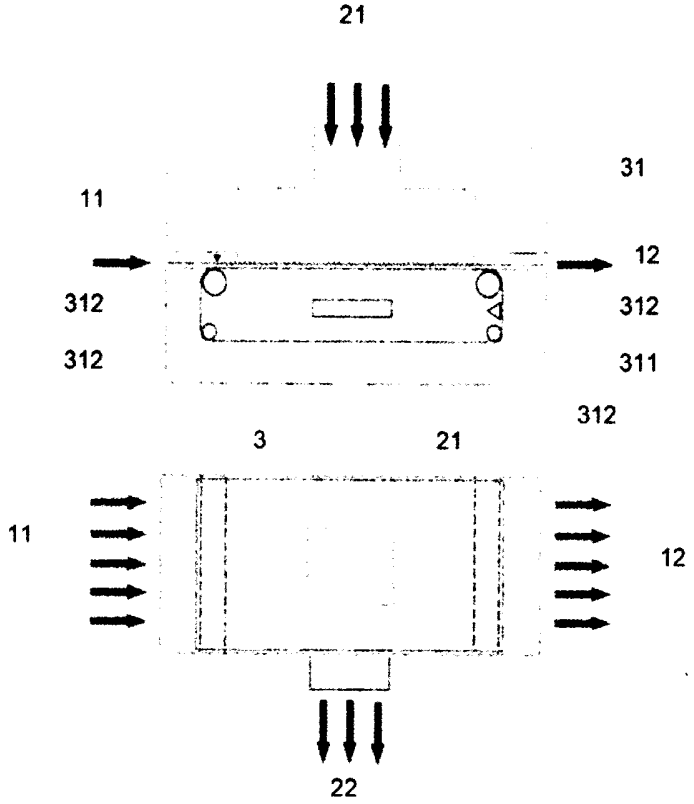
4. Zařízení na čištění spalin ze spalovacího procesu podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že čistící materiál je na dopravním pásu (31) nesený v jedné vrstvě nebo je vrstvený.

5. Zařízení na čištění spalin ze spalovacího procesu, podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že materiál pásu (31) propouští vzduch a je vybraný ze skupiny materiálů zahrnujících kovová, plastová, skleněná, keramická a textilní vlákna nebo z jejich směsi.

6. Zařízení na čistění spalin ze spalovacího procesu podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že čistící materiál představuje samotný materiál dopravního pásu (31).

7. Zařízení na čistění spalin ze spalovacího procesu, podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že je zařazené jako článek logistického systému spalovacího zařízení.

1 výkres



Obr. 1

Konec dokumentu