

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

## 2013-116

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

**F23G 7/10** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.02.2013**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **03.12.2014**  
(Věstník č. 49/2014)

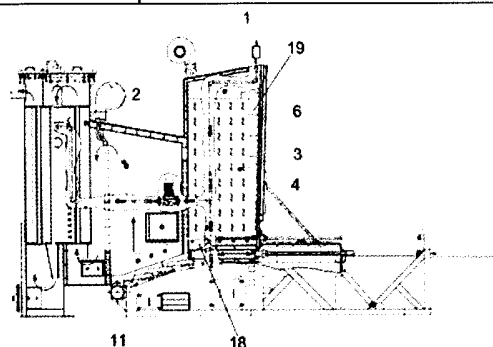
(71) Přihlašovatel:  
Step TRUTNOV a.s., Praha - Vršovice, CZ

(72) Původce:  
Ing. Tomáš Kašpar, Trutnov, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Milan Škoda, Nahořanská 308, 549 01 Nové  
Město nad Metují

(54) Název přihlášky vynálezu:  
**Kotel a způsob vkládání paliva do něj**

(57) Anotace:  
Kotel, zejména kotel pro spalování paliv ve formě biomasy, zejména ve formě celých balíků (3) biomasy, obsahující předkomoru (1), spalovací komoru (2) a výměníku (8), kde předkomora (1) obsahuje tlačný píst (5) pro posuv částí rozrušeného balíku (3) biomasy do topeniště (7) spalovací komory (2), který obsahuje nejméně jednu uzavírací desku (4), která je v základní poloze umístěna mimo předkomoru (1), a která je do předkomory (1) zasunutelná za účelem předkomory (1) na prostor (18) volně spojený se spalovací komorou a na prostor (19) pro nově vkládané palivo. Způsob vkládání paliva, zejména způsob vkládání paliva ve formě celých balíků (3) biomasy do kotle, podle kterého je nejprve do předkomory (1) zasunuta uzavírací deska (4), následně jsou otevřena sklopná vrata (6) předkomory (1) a do předkomory (1) je vloženo palivo, dále jsou sklopná vrata (6) předkomory (1) zavřena a na závěr je vysunuta uzavírací deska (4) z předkomory (1).



## Kotel a způsob vkládání paliva do něj

### Oblast techniky

Technické řešení se týká kotle, zejména kotle pro spalování paliva ve formě biomasy, zejména ve formě celých balíků biomasy.

### Dosavadní stav techniky

V současné době je známá celá řada zařízení pro spalování biomasy. Mezi tato zařízení patří také kotle umožňující spalování balíků slámy. Tato zařízení je možné rozdělit na ty, které obsahují zařízení pro dávkování slámy z balíku před vložení spalované slámy do spalovacího prostoru, a ty které umožňují umístění celých balíků slámy do spalovacího prostoru.

Mezi výše uvedená zařízení lze zařadit zařízení pro spalování rostlinného původu hmoty popsané v patentovém dokumentu CS 228635. Toto zařízení obsahuje lisovací komoru, která navazuje na zásobník volně loženého paliva. Lisovací komora je opatřena lisovacím šnekem, uloženým na duté hřídeli, přičemž je napojena na vzduchový přívod a zaústěna do spalovací komory, do níž je zaveden i výstup lisovací komory. Nevýhodou toho zařízení je to, že použitý lisovací šnek umožňuje dodávání hmoty, které sestává z malých částic, přičemž neumožňuje například dodávání celých balíků slámy.

V užitém vzoru CZ 4408 je popsána spalovací komora pro spalování dřevního odpadu, pazdeří a jiných hořlavých odpadových materiálů tvořená svislou přední stěnou se vstupem paliva, svislou zadní stěnou a vodorovným stropem, jež jsou provedeny jako vodotrubný systém napojený na tlakovou část kotle, dále svislými bočními stěnami ze žáruvzdorného materiálu a roštem ve spodní části, kde pod vstupem paliva, umístěným v přední stěně, je ve spalovací komoře situován na jedné šestině až polovině délky této komory, měřeno mezi přední stěnou a zadní stěnou, nepohyblivý rošt, kaskádovitě provedený z keramických bloků tvaru plochého kvádra, které jsou na spodní strany opatřeny drážkami, přičemž sklon kaskády je ve směru od přední stěny k zadní stěně 3 až 40 stupňů a na tento nepohyblivý rošt navazuje přesuvný rošt. Přisun paliva je zde řešen pevnou násypkou a přenosným zásobníkem. To je hlavní nevýhoda tohoto technického řešení, které díky tomu není

použitelné pro průmyslové velkokapacitní využití, ale pouze pro malá spalovací zařízení.

Z dalšího užitého vzoru CZ 11182 je znám kotel na spalování biomasy, spojený s výměníkem tepla, u kterého je vertikální skříň kotle spojena s vertikální výměníkovou částí, uspořádanou bočně vedle této vertikální skříně, přičemž v dělicí rovině obou částí je uspořádáno těsnění. Výměníková část je výkyvně zavěšena na skříně kotle pomocí vahadla, sestávajícího z trojúhelníkového výkyvného spojovacího členu, spojeného se spojovacím šroubem a šikmou vzpěrou, přičemž trojúhelníkovitý výkyvný člen je svým horním vrcholem výkyvně spojen s výměníkovou částí, a svým spodním vrcholem je spojen se spojovacím šroubem, upevněným ke skříně kotle a udržujícím stabilitu vahadla, a svým druhým spodním vrcholem je výkyvně podepřen horním koncem šikmé vzpěry, která je svým spodním koncem výkyvně upevněna k základně. Nevýhodou této konstrukce je to, že poměrně složitá a proto je i výrobně značně nákladná.

Zařízení pro spalování celých balíků slámy je dále známo z užitého vzoru CZ 16473. Toto zařízení je vybaveno sacím spalínovým ventilátorem a spalínovým potrubím. Spalovací komora je ohraničena dělicí stěnou a zadní stěnou, a je uvnitř pláště zhotoveného na základní ploše levou stěnou, pravou stěnou a stropem, dále předkomora je ohraničena otevírací přední stěnou a dělicí stěnou, levou stěnou, pravou stěnou a stropem a zadní stěna je provedena v celé výši pláště ke stropu, pod kterým jsou v této zadní stěně provedeny spalínové otvory. Dělicí stěna je ve spodní části zkrácena a v místě zkrácení je opatřena jednou nebo více trubkami připojenými pod dělicí stěnou k pravé a levé stěně s vůlí, dále nad základní plochou je ve spádu od otevírací přední stěny k zadní stěně situován přesuvný pohyblivý rošt, který přesahuje částečně do spalovací komory a mezi horní plochou přesuvného pohyblivého roštu a nejnižše uloženou trubicí je vytvořena mezera pro přívod slámy do spalovací komory. Prostor předkomory je ve spodní části uzavřen přesuvným pohyblivým roštem, ale spalovací komora je ve spodní části vymezena přesuvným pohyblivým roštem jen za dělicí stěnou a u zadní stěny je na základní plochu umístěn popelník, a za spalínovým otvorem je proveden spalínový kanál.

Z patentu CZ 302597 je znám kotel pro spalování biomasy ve formě balíků slámy, který sestává z předkomory, spalovací komory a výměníku. Předkomora je opatřena sklopnými nakládacími vraty, která se otáčejí okolo bodu rotace, který je umístěn v jejich dolní části. Nevýhodou tohoto kotle je, že další balík slámy je možné

přiložit až v okamžiku, kdy v podstatě dohoří balík předchozí. To narušuje plynulost výkonu, přičemž současně při nakládání dochází k neřízenému spalování, které má za následek zvýšení množství škodlivých látek ve spalinách, které může v krajních případech překročit stanovené limity, což může být důvodem vyřazení kotle z provozu.

Z výše uvedeného je zřejmá celá řada nevýhod současného stavu techniky, přičemž jako nejvýraznější se jeví ty uvedené u patentu CZ 302597.

Cílem vynálezu je konstrukce kotle, který umožní plynulé spalování celých balíků biomasy, při bezproblémovém dodržení všech stanovených limitů škodlivých látek ve spalinách.

### **Podstata vynálezu**

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a cíle vynálezu naplňuje kotel, zejména kotel pro spalování paliva ve formě biomasy, zejména ve formě celých balíků biomasy, obsahující předkomoru, spalovací komoru a výměník, kde předkomora obsahuje tlačný píst pro posuv částí rozrušeného balíku biomasy do topeniště spalovací komory, podle vynálezu jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje nejméně jednu uzavírací desku, která je v základní poloze umístěna mimo předkomoru, a která je do předkomory zasunutelná, pro rozdělení předkomory na prostor volně spojený se spalovací komorou a na prostor pro nově vkládané palivo. Výhodou tohoto provedení je to, že zasunutelná uzavírací deska umožňuje oddělit prostor volně spojený se spalovací komorou od prostoru pro nově vkládané palivo, což znamená, že otevřením sklopných vrat nedojde k žádnému ovlivnění řízeného procesu spalování. Tím je odstaněn hlavní výše uvedený nedostatek známého stavu techniky.

V nejvýhodnějším provedení je uzavírací deska do předkomory zasunutelná tak, že ji uzavírá v celém jejím průřezu. To umožňuje dokonale oddělit oba výše uvedené prostory.

Je výhodné, když je uzavírací deska do předkomory zasunutelná horizontálně. Toto provedení je výhodné z funkčních důvodů, protože umožňuje stabilní umístění balíku biomasy po jeho překlopení ze sklopných vrat na uzavírací desku.

Ve výhodném provedení je uzavírací deska uložena v oboustraném bočním vedením a je chlazená kapalinou. Tato konstrukce umožňuje zajištění dlouhodobé

bezproblémové fungování uzavírací desky, přičemž maximálně omezuje nebezpečí zkroucení uzavírací desky a případně dalších možných destrukcí způsobených vysokou teplotou v předkomoře, kam je uzavírací deska zasouvána.

Dále je výhodné když tlačný píst přejíždí předkomorou v celém jejím průřezu tam a zpět, přičemž nejvýhodnějším provedení je tlačný píst umístěn v horizontální rovině. Výhodou tohoto provedení je to, že umožňuje kvalitní rozrušování balíku biomasy a následné posouvání rozrušené biomasy směrem do spalovací komory.

Ve výhodném provedení obsahuje spalovací komora zděnou přičku a ve stropu, nad zděnou přičkou, umístěnou nejméně jednu trysku sekundárního, která je směřována proti proudu spalín ze spalovací komory do výměníku. Tím je možno dodržet podmínky dokonalého spalování a následně snížení obsahu škodlivin ve spalínách.

Výhodné také je, když kotel dále obsahuje cirkulační čerpadlo pro nucené proudění kapaliny skrz chlazenou předkomoru, sklopné vrata a uzavírací desku, kde sklopná vrata uzavírají předkomoru. Cirkulační čerpadlo je umístěno pod stropem předkomory tak, že z předkomory, sklopných vrat a uzavírací desky saje kapalinu se společným výtlačkem do výměníku. Výhodou tohoto provedení je to, že chrání výše uvedené prostory před přehřátím a zároveň snižuje teplotou spalování, což je výhodné s ohledem na dobré spalování stébelnatin, kde je potřeba nižší teplota spalování než například u dřevní hmoty.

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a cíle vynálezu naplňuje způsob vkládání paliva, zejména způsob vkládání paliva ve formě celých balíků biomasy do kotle, podle vynálezu jehož podstata spočívá v tom, že nejprve je do předkomory zasunuta uzavírací deska, následně jsou otevřena sklopná vrata předkomory a do předkomory je vloženo palivo, dále jsou sklopná vrata předkomory zavřena a na závěr je vysunuta uzavírací deska z předkomory. Tento způsob vkládání paliva do kotle umožňuje nepřerušované spalování paliva, které je dodané do kotle skokově obvykle uspořádané do formy balíků.

Kotel podle vynálezu umožňuje plynulé spalování diskontinuálně dodávaného paliva, přičemž je možno současně dodržet vhodné podmínky spalování, což má za následek splnění emisních limitů škodlivých látek ve spalínách.

## Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresu, na kterém obr. 1 znázorňuje v bočním řezu celkové uspořádání kotle.

## Příklad provedení technického řešení

Kotel pro spalování paliva ve formě celých balíků 3 biomasy, zejména ve formě biomasy (obr. 1) obsahuje předkomoru 1, spalovací komoru 2 a výměník 8, kde předkomora 1 obsahuje tlačný píst 5 pro posuv částí rozrušeného balíku 3 biomasy do topeniště 7 spalovací komory 2. Tlačný píst 5 přejíždí předkomoru 1 v celém jejím průřezu tam a zpět, přičemž je umístěn v horizontální rovině.

Kotel obsahuje uzavírací desku 4, která je v základní poloze umístěna mimo předkomoru 1, a která je do předkomory 1 zasunutelná, pro rozdělení předkomory 1 na prostor 18 volně spojený se spalovací komorou a na prostor 19 pro nově vkládané palivo.

Uzavírací deska 4 je do předkomory 1 zasunutelná horizontálně tak, že ji uzavírá v celém jejím průřezu.

Uzavírací deska 4 je uložena v oboustraném bočním vedením.

Uzavírací deska 4 je chlazená kapalinou.

Spalovací komora 2 obsahuje zděnou přičku 14 a ve stropu 15, nad zděnou přičkou 14, umístěnou nejméně jednu trysku 12 sekundárního vzduchu, která je směřována proti proudu 16 spalin ze spalovací komory 2 do výměníku 8. Trysky 12 sekundárního vzduchu jsou spojené s ventilátorem 10 sekundárního vzduchu, který je umístěn na stropě 15 spalovací komory 2.

Na stropu 17 předkomory 1 je umístěn ventilátor 9 primárního vzduchu, který je propojen s tryskami 11 primárního vzduchu.

Kotel dále obsahuje cirkulační čerpadlo 13 pro nucené proudění kapaliny skrz předkomoru 1, sklopná vrata 6 a uzavírací desku 4, kde sklopná vrata 6 uzavírají předkomoru 1, přičemž cirkulační čerpadlo 13 pro nucené proudění kapaliny je umístěno pod stropem 17 předkomory 1 tak, že z předkomory 1, sklopných vrat 6 a uzavírací desky 4 saje kapalinu se společným výtlakem do výměníku 8.

Podle způsobu vkládání paliva ve formě celých balíků 3 biomasy do kotle je nejprve do předkomory 1 zasunuta uzavírací deska 4, následně jsou otevřena

sklopná vrata 6 předkomory 1 a do předkomory 1 je vloženo palivo, dále jsou sklopná vrata 6 předkomory 1 zavřena a na závěr je vysunuta uzavírací deska 4 z předkomory 1. Pohyblivý tlačný píst 5 průběžně posouvá částí rozrušeného balíku 3 biomasy do topeniště 7.

### **Průmyslová využitelnost**

Kotel podle vynálezu lze využít pro spalování biomasy, zejména pro spalování biomasy uspořádané do podoby balíků, zejména velkých kvádrových balíků slámy či sena.

**Seznam vztahových značek**

- 1 předkomora
- 2 spalovací komora
- 3 balík
- 4 uzavírací deska
- 5 tlačný píst
- 6 sklopná vrata
- 7 topeniště
- 8 výměník
- 9 ventilátor primárního vzduchu
- 10 ventilátor sekundárního vzduchu
- 11 tryska primárního vzduchu
- 12 tryska sekundárního vzduchu
- 13 cirkulační čerpadlo
- 14 zděná přička
- 15 strop
- 16 proud spalin
- 17 strop předkomory
- 18 prostor volně spojený se spalovací komorou
- 19 prostor pro nově vkládané palivo

## Patentové nároky

1. Kotel, zejména kotel pro spalování paliva ve formě biomasy, zejména ve formě celých balíků (3) biomasy, obsahující předkomoru (1), spalovací komoru (2) a výměník (8), kde předkomora (1) obsahuje tlačný píst (5) pro posuv částí rozrušeného balíku (3) biomasy do topeniště (7) spalovací komory (2), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje nejméně jednu uzavírací desku (4), která je v základní poloze umístěna mimo předkomoru (1), a která je do předkomory (1) zasunutelná, pro rozdělení předkomory (1) na prostor (18) volně spojený se spalovací komorou a na prostor (19) pro nově vkládané palivo.
2. Kotel, podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uzavírací deska (4) je do předkomory (1) zasunutelná tak, že ji uzavírá v celém jejím průřezu.
3. Kotel, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uzavírací deska (4) je do předkomory (1) zasunutelná horizontálně.
4. Kotel, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uzavírací deska (4) je uložena v oboustraném bočním vedení.
5. Kotel, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uzavírací deska (4) je chlazená.
6. Kotel, podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tlačný píst (5) je umístěn v horizontální rovině.
7. Kotel, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že spalovací komora (2) obsahuje zděnou příčku (14) a ve stropu (15), nad zděnou příčkou (14), umístěnou nejméně jednu trysku (12) sekundárního vzduchu, která je směřována proti proudu (16) spalín ze spalovací komory (2) do výměníku (8).
8. Kotel, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje cirkulační čerpadlo (13) pro nucené proudění kapaliny skrz předkomoru (1), sklopná vrata (6) a uzavírací desku (4), kde sklopná vrata (6) uzavírají předkomoru (1), přičemž cirkulační čerpadlo (13) pro nucené proudění kapaliny je umístěno pod stropem (17) předkomory (1) tak, že z předkomory (1), sklopných vrat (6) a uzavírací desky (4) saje kapalinu se společným výtlačkem do výměníku (8).

9. Způsob vkládání paliva, zejména způsob vkládání paliva ve formě celých balíků (3) biomasy do kotle podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í s e t í m**, že nejprve je do předkomory (1) zasunuta uzavírací deska (4), následně jsou otevřena sklopná vrata (6) předkomory (1) a do předkomory (1) je vloženo palivo, dále jsou sklopná vrata (6) předkomory (1) zavřena a na závěr je vysunuta uzavírací deska (4) z předkomory (1).

1/1

