

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

22737

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F23G 7/10 (2006.01)

F23K 3/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24271**
(22) Přihlášeno: **06.08.2010**
(47) Zapsáno: **26.09.2011**

(73) Majitel:

TTS energo s.r.o., Třebíč, CZ

(72) Původce:

Suchý Petr Ing., Želetava, CZ

(74) Zástupce:

Karel Čálek, patentový zástupce, Nad Palatou 12/2657, Praha 5, 15000

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení k přípravě a spalování balíků slámy pro energetické účely

CZ 22737 U1

Zařízení k přípravě a spalování balíků slámy pro energetické účely

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení k přípravě a spalování balíku slámy ve spalovací komoře na spalování biomasy pro energetické účely.

5 Dosavadní stav techniky

Sláma, jako biomasa s rychlou reprodukcí, je využitelná jako palivo pro energetické účely, je z ekonomických, přepravních a skladovacích důvodů slisovaná do obřích balíků o rozměrech 1,2 × 0,7 až 1,2 × 2,5 m. Hmotnost balíků je různá pro různé plodiny. Hmotnost balíku silně ovlivňuje stupeň slisování, který je různý pro různé lisy od různých výrobců. Příprava a spalování slámy jsou různé, závislé na přípravě a podávání slámy do ohniště. Aby bylo zajištěno dobré prohořívání slámy ve spalovací komoře zařízení pro energetické účely, je nutno slisované balíky nejdříve rozdužit, případně rozdělit na několik kusů pro jejich provzdušnění, a tím pro jejich lepší hoření, před přiváděním slámy do topeniště spalovací komory.

15 Z hlediska spalovacích vlastností slámy je spalování slámy, jako paliva s relativně vysokou výhřevností a relativně nízkou teplotou spékání popílku, provázáno problémy:

- U kotlů se spalovací komorou tvořenou keramickou vyzdívkou často dochází ke spékání slámy na roštu a napékání popílku na stěny s následnou nutností odstavit kotel pro jeho čištění.
- U kotlů s kompletně chlazenými stěnami bývá problémem dosáhnout dokonalé prohoření paliva a dochází k velkému nedopalu.

20 Z hlediska dokonalosti spalování je dokonalé spalování slámy podmíněno rovnoměrným rozdělením paliva po spalovací komoře. Různé slisované kusy slámy mají různou rychlost hoření. Dochází k nerovnoměrnému rozložení slámy ve spalovací komoře, a tím k nerovnoměrnému okysličování a k nedokonalému spalování.

25 Zařízení na spalování slámy jsou obecně známá. Dále bude uvedeno několik příkladů zařízení, obsahujících mechanismy k rozdužování nebo rozdělování slisovaných balíků slámy, pro zlepšení přístupu vzduchu a pro jejich lepší hoření.

Je to například užitný vzor CZ 11181, Zařízení ke spalování biomasy, společnosti NUCLEA Třebíč. Zařízení je určeno ke spalování velkoobjemových balíků. Sestává ze zavážecí linky a ze spalovacího prostoru, vybaveného provzdušňovacím mechanismem, který sestává z rozdužovacích prvků, které jsou provedeny jako tyče, trubky nebo jehly.

30 Dalším příkladem je užitný vzor CZ 17242, Kotel na spalování biomasy, zejména slámy, společnosti TENZA a.s. Týká se spalování rozdužených balíků slámy, dodávaných do spalovací komory. Spalovací zařízení je doplněno rozdužovacím zařízením, přičemž slámu od rozdužovacího zařízení do vkladacího otvoru v čele spalovací komory dopravuje pístový podavač opatřený násypkou.

35 Ze zahraničních dokumentů je možno uvést rakouský užitný vzor AT 000068 U2 Doppelscheinschub (Zasouvací zařízení s dvojími nůžkami). U tohoto užitého vzoru se jedná o zařízení, které rozdužuje balíky slámy na části pomocí dvou rovnoběžných hydraulicky ovládaných nůžkových břitů působících přes celý průřez balíku, a přivádí je do následujícího topeniště. Z důvodu řízení taktu hydrauliky je během celkového pochodu dána pasivní ochrana proti zpětnému zapálení.

40 Uvedená zařízení jsou konstrukčně náročná a z hlediska technické úrovně jsou již zastaralá.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky řeší z větší části zařízení k přípravě a spalování balíků slámy ve spalovací komoře na spalování biomasy pro energetické účely podle technického řešení, jehož podstatou je, že obsahuje zavážecí linku, včetně zařízení k vážení, měření a dělení balíků slámy, a včetně
5 podávacího mechanismu, a dále obsahuje spalovací komoru, ve které probíhá spalování upraveného balíku slámy.

Ve výhodném příkladu provedení zařízení obsahuje zavážecí linka vodorovný dopravník, který je opatřen vážicím zařízením a měřicím zařízením, sklopný dopravník, dělicí mechanismus, tvořený
10 nožem na dělení balíků slámy, podávací píst na posouvání upraveného balíku směrem ke spalovací komoře, dále obsahuje spalovací komoru, jejíž součástí je vodou chlazený uzávěr, vodou chlazený tunel, vodou chlazené regulovatelné křídlo, šikmý posuvný rošt, přičemž nad přední částí šikmého posuvného roštu je uspořádána zapalovací klenba, nad střední částí šikmého posuvného roštu je umístěn hlavní přívod sekundárního vzduchu, nad střední částí šikmého posuvného roštu je umístěn první snímač a nad zadní částí šikmého posuvného roštu je umístěn druhý
15 snímač, dále jsou zde umístěny trysky pomocného přívodu sekundárního vzduchu, a dále dohořivací klenba, přičemž spalovací komora je ve své horní a střední části opatřena chlazenými stěnami a ve své zadní části výměníkem tepla, a ve své spodní části, na konci šikmého posuvného roštu je opatřena odvodem spalín.

Zařízení podle technického řešení přináší následující výhody. Tím, že sláma z rozdělených částí
20 balíku slámy je shora brzděna vodou chlazeným regulovatelným křídlem a zespodu zrychlována kroky šikmého posuvného roštu, je sláma roztahována a načechrávána na šikmém posuvném roštu. Tím je umožněno její lepší prohořívání. Změnou doby čekání mezi aktivními posuvy pístu, na základě vážení a měření slisování slámy v balíku je neustále automaticky udržován konstantní hmotnostní tok paliva. Změnou poměru délky posuvu podávacího pístu proti délce kroku roštu je
25 udržováno rovnoměrné načechrávání slámy na šikmém posuvném roštu i při různém stupni prvotního slisování balíku.

Z hlediska spalovacích vlastností slámy je spalování slámy prováděno ve spalovací komoře s vhodnou kombinací chlazených a nechlazených stěn spalovací komory. Sláma je vtačována
30 chlazeným tunelem na suvný rošt, kde je nejprve zapálena sáláním zapalovací klenby. Povrchově zapálená sláma je pohybem roštu a proudem primárního vzduchu provzdušněna a zapálena spodním roštovým vzduchem, uvolněná prchavá hořlavina je zapalována sekundárním vzduchem přiváděným tryskami, které jsou umístěny v řadách nad palivem v bočních chlazených stěnách střední části spalovací komory. Sláma je tak spalována v prostoru ohraničeném ze spodu vzduchem chlazeným roštem, ze stran a shora chlazenými stěnami výměníku. Dostatečnou velikostí
35 spalovacího prostoru, intenzivním chlazením plamene stěnami, za působení pohybu roštu jsou vytvořeny podmínky pro spálení paliva bez spékání. K dohoření zbytků paliva dochází za působení sálání keramické klenby umístěné na konci roštu.

Z hlediska dokonalosti spalování je spalovací komora vybavena snímači pokrytí roštu palivem. V
40 případě nedostatečného pokrytí roštu se zvyšuje rychlost podávání slámy, v případě přeplnění roštu se podávání slámy zastavuje a sekundární spalovací vzduch se přesouvá do zadních trysek.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení bude blíže osvětleno pomocí výkresů, kde na obr. 1a až 1c je schematicky znázorněno podávání paliva na rošt spalovací komory, na obr. 2 je schematicky znázorněno uspořádání spalovacího prostoru s rozmístěním chlazených a nechlazených částí, umístěním trysek
45 sekundárního vzduchu a snímačů pokrytí roštu.

Příklady provedení technického řešení

- Na obr. 1a až 1c je schematicky znázorněno podávání balíku 1 slámy na šikmý posuvný rošt 11 spalovací komory. Na obr. 1a jsou popsány jednotlivé části zavážecí linky. Zavážecí linka sestává z vodorovného dopravníku 2, který je opatřen vážicím zařízením 3 a měřicím zařízením 4 na vážení hmotnosti a měření velikosti balíku 1 slámy, dále sestává ze sklopného dopravníku 5, dělicího mechanismu, tvořeného dělicím nožem 6, na dělení balíků 1 slámy, dále z podávacího mechanismu tvořeného podávacím pístem 7, pro posouvání částí balíku 1 slámy na šikmý posuvný rošt 11 spalovací komory. Na obr. 1a je dále znázorněna část spalovací komory, a to vodou chlazený uzávěr 8, vodou chlazený tunel 9, vodou chlazené křídlo 10, šikmý posuvný rošt 11.
- Na obr. 2 je schematicky znázorněna spalovací komora 21. Na levé straně spalovací komory 21 je znázorněn vodou chlazený tunel 9, tvořící vstupní část spalovací komory 21, kde šipkou je označen směr přivádění částí balíku 1 slámy na šikmý posuvný rošt 11 spalovací komory 21. Šikmý posuvný rošt 11 prochází od uvedené vstupní části šikmo dolů k odvodu 17 popelovin. Nad přední částí šikmého posuvného roštu 11 je uspořádána zapalovací klenba 12, nad střední částí šikmého posuvného roštu 11 je umístěn hlavní přívod 13 sekundárního vzduchu, nad střední částí šikmého posuvného roštu 11 je umístěn první snímač 18 a nad zadní částí šikmého posuvného roštu 11 je umístěn druhý snímač 19, dále jsou zde umístěny trysky 20 pomocného přívodu sekundárního vzduchu, a dále dohořivací klenba 15, přičemž spalovací komora 21 je ve své horní a střední části opatřena chlazenými stěnami 14 a ve své zadní části výměníkem 16 tepla, a ve své spodní části, na konci šikmého posuvného roštu 11 je opatřena odvodem 17 popelovin.
- Podle obr. 1a položí manipulátor balík slámy 1 na vodorovný dopravník 2 opatřený vážicím zařízením 3 a měřicím zařízením na zjišťování hmotnosti a velikosti balíku 1. Vše je prováděno při zavřeném vodou chlazeném uzávěru 8, aby nebyly narušeny spalovací poměry ve spalovací komoře 21.
- Podle obr. 1b se nejprve zasune dělicí nůž 6, aby balík slámy přepravený a otočený do vertikální polohy sklopným dopravníkem 5 spadl na dno linky.
- Podle obr. 1c následně dělicí nůž 6 oddělí část balíku, kterou podávací píst 7 zasouvá přes otevřený vodou chlazený uzávěr 8 vodou chlazeným tunelem 9 do spalovací komory 21.
- Zasouvání částí balíku 1 probíhá v krocích, sláma je shora brzděna vodou chlazeným regulovatelným křídlem 10 a zespoda zrychlována kroky šikmého posuvného roštu 11, a tím je načechrávána na šikmém posuvném roštu spalovací komory. Poměr délky posuvu pístu 7 oproti délce kroku šikmého posuvného roštu 11 je upravován na základě stupně slisování určeného vážicím zařízením 3 a měřicím zařízením na zjišťování hmotnosti a velikosti balíku 1.
- V návaznosti na obr. 2 je slisovaná sláma vtlačována chlazeným tunelem 9 na šikmý posuvný rošt 11, kde je zapálена sáláním krátké keramické zapalovací klenby 12, sláma je šikmým posuvným roštem 11 posouvána do střední části spalovací komory 21, kde je spalována za podpory sekundárního vzduchu 13 při současném chladicím účinku chlazených stěn 14 spalovací komory 21. Nedohořelé zbytky slámy jsou spalovány na konci šikmého posuvného roštu 11 za působení keramické dohořivací klenby 15, která je svrchu ohřívána proudem horkých spalin odváděných z horní části spalovací komory 21 do konvekční části výměníku 16 tepla. Popeloviny jsou odváděny odvodem 17 popelovin od konce šikmého posuvného roštu 11 a z prostoru nad keramickou dohořivací klenbou 15. Na základě informace prvního snímače 18 o pokrytí šikmého posuvného roštu 11 je upravována rychlost podávání slámy na šikmý posuvný rošt 11. Informace od druhého snímače 19 o pokrytí šikmého posuvného roštu 11 zastavuje dodávku paliva a přepíná tok sekundárního vzduchu do trysek 20 pomocného přívodu sekundárního vzduchu.

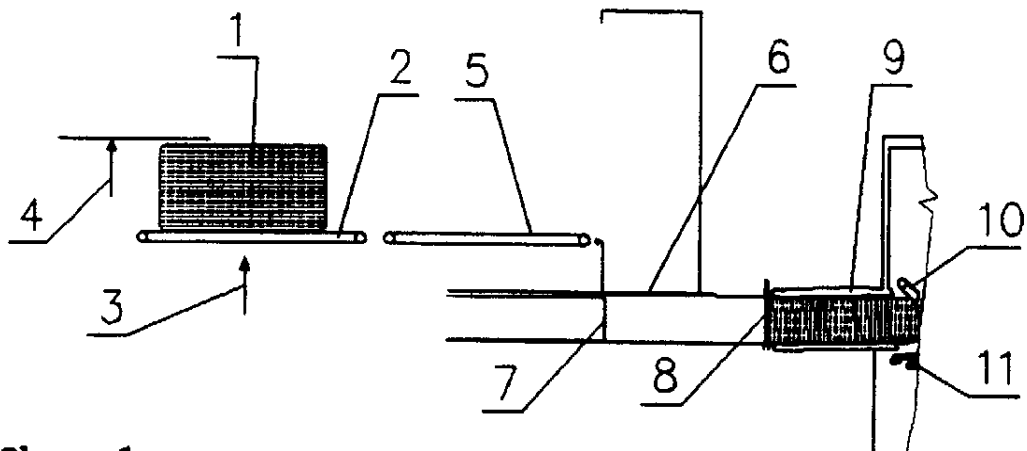
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zařízení k přípravě a spalování balíků slámy pro energetické účely, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje zavázeční linku, včetně zařízení (3, 4) k vážení a měření, dále zařízení (6) k dělení balíků (1) slámy, včetně podávacího mechanismu (7), a dále obsahuje spalovací komoru (21), ve které probíhá spalování upraveného balíku (1) slámy.

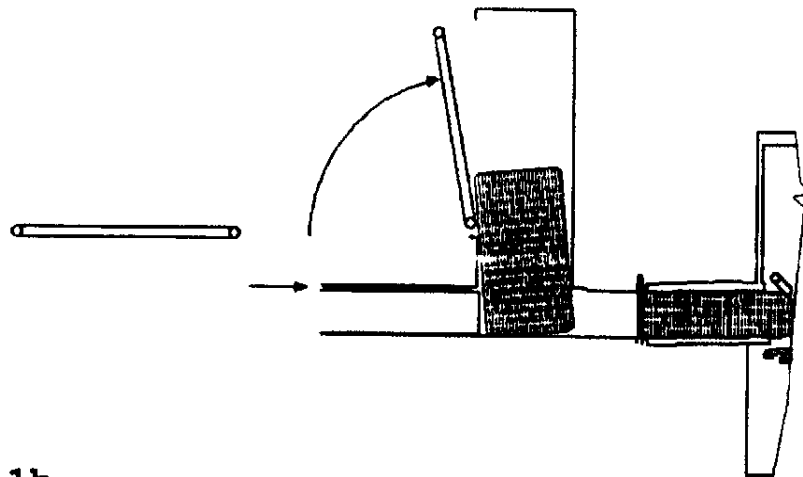
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zavázeční linka obsahuje vodorovný dopravník (2), který je opatřen vážicím zařízením (3) a měřicím zařízením (4), dále obsahuje sklopný dopravník (5), dělicí mechanismus (6), tvořený nožem na dělení balíků (1) slámy, podávací píst (7) na posouvání upraveného balíku (1) směrem ke spalovací komoře (21), jejíž součástí je vodou chlazený uzávěr (8), vodou chlazený tunel (9), vodou chlazené regulovatelné křídlo (10), šikmý posuvný rošt (11), přičemž nad přední částí šikmého posuvného roštu (11) je uspořádána zapalovací klenba (12), nad střední částí šikmého posuvného roštu (11) je umístěn hlavní přívod (13) sekundárního vzduchu, nad střední částí šikmého posuvného roštu (11) je umístěn první snímač (18) a nad zadní částí šikmého posuvného roštu (11) je umístěn druhý snímač (19), dále jsou zde umístěny trysky (20) pomocného přívodu sekundárního vzduchu, a dále dohořivací klenba (15), přičemž spalovací komora (21) je ve své horní a střední části opatřena chlazenými stěnami (14) a ve své zadní části výměníkem (16) tepla, a ve své spodní části, na konci šikmého posuvného roštu (11) je opatřena odvodem (17) popelovin.

20

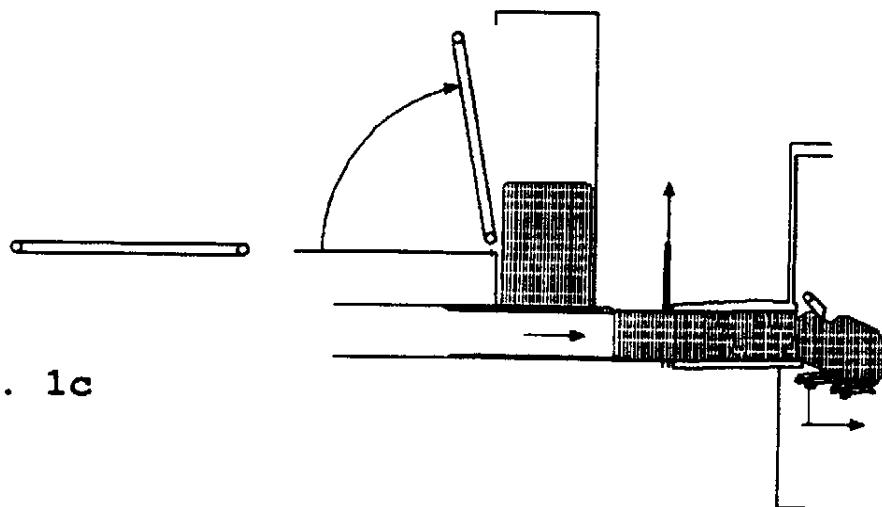
2 výkresy



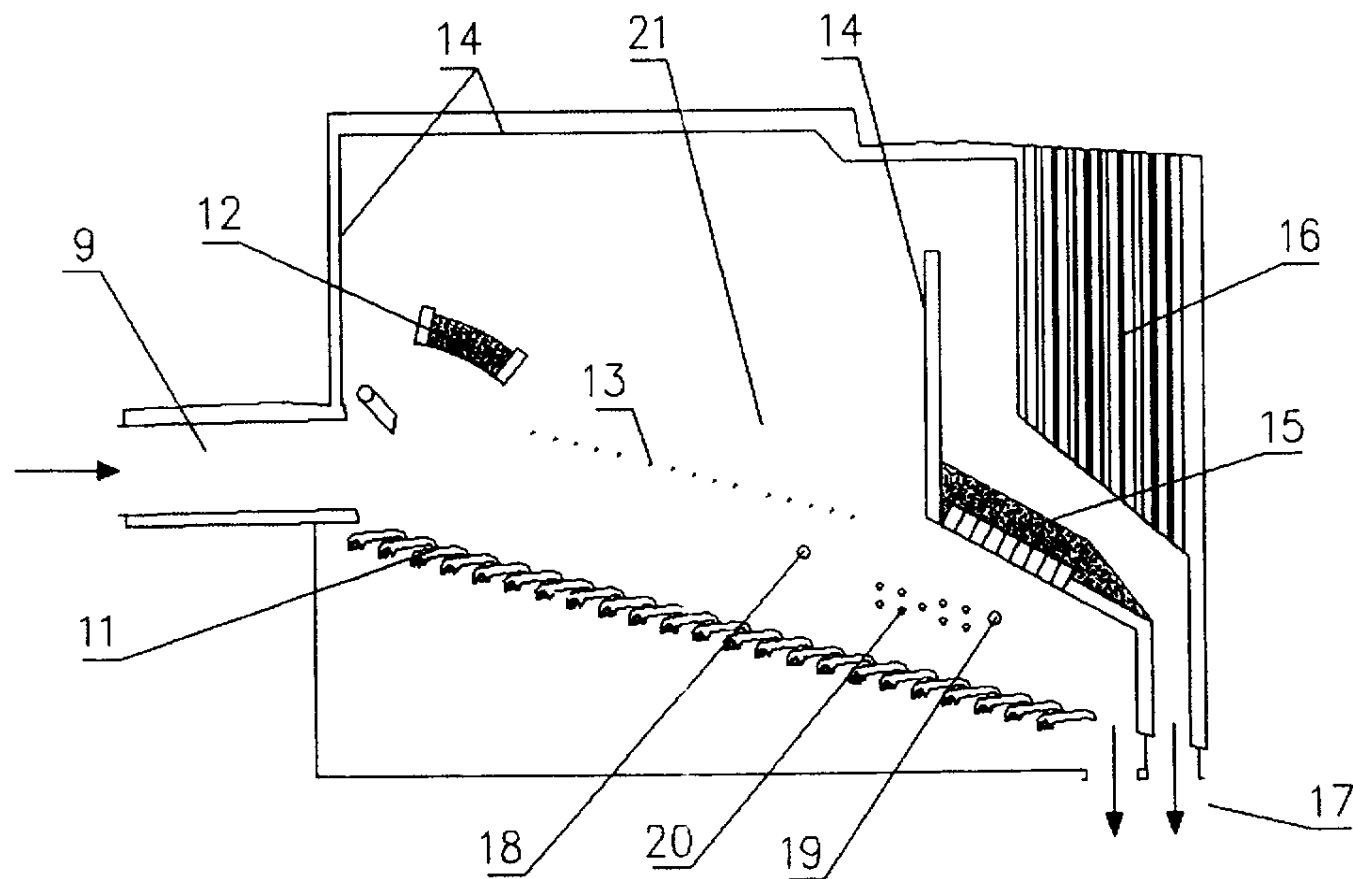
Obr. 1a



Obr. 1b



Obr. 1c



Obr. 2