

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

11181

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:

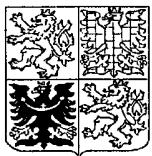
F 23 G 7/10

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

(21) Číslo přihlášky: **2001 - 11846**

(22) Přihlášeno: **30.03.2001**

(47) Zapsáno: **30.04.2001**



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(73) Majitel :

NUCLEA, SPOL. S R.O., Třebíč, CZ;

(72) Původce :

Suchý Petr Ing., Želetava, CZ;

Svoboda Vlastimil, Okříšky, CZ;

(74) Zástupce:

Čálek Karel, Nad Palatou 12, Praha 5, 15000;

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení ke spalování biomasy

CZ 11181 U1

Zařízení ke spalování biomasy

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení ke spalování biomasy slisované do velkoobjemových balíků, zejména ke spalování obilné a řepkové slámy, ve formě velkoobjemových balíků. Tímto zaříze-
 5 ním je možné spalovat i dřevní odpady, ve formě pilin, štěpky či drobného kusového odpadu a jejich směsi.

Dosavadní stav techniky

Zařízení na spalování biomasy jsou známá. Ve stavu techniky uvedeném v patentových spisech jsou uvedena různá konstrukční uspořádání zařízení na spalování biomasy, například zařízení na
 10 spalování biomasy v šachtovém ohništi, dále uspořádání hořáků ve spalovací komoře, ve spojení s dalšími konstrukčními prvky, jako je dopravník, nebo obdobné zařízení pro dopravu biomasy do spalovací komory. Dále je uvedeno spojení spalovacího zařízení s výměníky tepla. Rovněž je řešeno uspořádání výměníků tepla, se v jemným oddělení primárního a sekundárního prostoru pro primární a sekundární médium. Je známo i pojízdné zařízení se spalovací komorou, ve které
 15 se jednak spaluje rostlinná hmota dopravovaná z pole do této komory, a z níž se směruje proud horkých plynů na povrch pole ke spalování zbytků rostlinné hmoty. Ve známých zařízeních na spalování biomasy v šachtovém ohništi je spalovací komora připojena obvykle pomocí trubkové-
 ho spalínovodu k dohořivací komoře. Uvedená zařízení jsou většinou využívána ke spalování volně loženého dřevního odpadu v sypké podobě. Protože vzniká nutnost zavážení a spalování
 20 biomasy ve formě velkoobjemových balíků, bylo vytvořeno několik zařízení na spalování lisovaných balíků slámy, kde se balíky slámy přivádějí horizontálně, šikmo nebo i vertikálně k ohništi, které může být provedeno jako ohniště se žhavicími tyčemi nebo jako fluidní ohniště. Ve všech těchto zařízeních však nastává problém jednak s prostorovou náročností spalovacího
 zařízení, a dále při vlastním spalování slisovaného balíku, při kterém je vyžadováno přivádění
 25 velkého množství spalovacího vzduchu, který se navíc nemůže dostat dovnitř slisovaného balíku bez jeho předchozího rozdužení, zejména u velkoobjemového balíku.

Účinné spalování slámy má své specifické problémy. K udržení ekonomického průběhu sklizně a skladování slámy, se sláma obvykle lisuje v lisech do velkoobjemových balíků, ve tvaru hrano-
 30 lu o průřezu 1200 x 850 a délce v rozmezí 1800 až 3000 mm. Dále se balíky svázejí na skladovací plochu, kde se skladují. Hustota slisování brání vnikání vlhkosti a kyslíku dovnitř balíku, a tím je zabráněno hnilobě slámy. Takto se může sláma skladovat na nekrytém prostranství, déle než jeden rok, bez citelného snížení kvality hmoty. Během skladování slámy ve slisovaných balících, které trvá běžně několik měsíců, se vnitřní kyslík ve slisované hmotě dokonale spotřebuje
 biologickými procesy, a dobré prohoření vrstvy slámy je velmi problematické. Zapálením
 35 slisované slámy dojde k prohoření povrchové vrstvy, která je nasycena vzdušným kyslíkem, ale následně dochází ke spečení této povrchové vrstvy. Dochází k pomalému hoření povrchové vrstvy a k tvorbě značného množství škváry, což vše má za následek uhasnutí balíku, a zjištění, že velkoobjemový balík slisované slámy nehoří.

Proto vzniká nutnost odstranění uvedených nevýhod, za současného vyřešení několika
 40 technických problémů. Nejprve se musí vyřešit zavážení nerozdruženého slisovaného balíku slámy do spalovací šachty. Dále je nutné vytvořit šachtu ohniště takového tvaru a uspořádání, aby bylo možné jednak spalovat volně loženou biomasu, a jednak zavážet nerozdružené velkoobjemové balíky slámy o rozměrech 1200 x 850 x 1800 mm a tyto balíky spalovat v šachtě. A nakonec se musí vyřešit nasycování slámy kyslíkem v celém objemu její hmoty, přímo ve
 45 spalovací komoře, a umožnit regulaci rychlosti hoření, a tím i regulaci výkonu kotle.

Ze stavu techniky jsou známy některé pokusy, jak řešit uvedené problémy. Vyrábějí se kotelní jednotky na spalování slámy, kde se však do spalovacího prostoru přivádí sláma rozdužená. Rozdužování slámy se provádí například na diskovém rozdužovači, kde dochází k rozdužení

balíku na homogenní provzdušněnou hmotu. Dále se rozdrůžování může provádět na bubnových rozdrůžovačích, kde dochází k oddělování jednotlivých stébel slámy, popřípadě se balíky stříhají na hydraulickém lisu a po částech se dopravují na spalovací rošt. Ze stavu techniky jsou také známá různá konstrukční uspořádání zařízení na spalování nerozdrůžené slámy, jako například uspořádání s takzvaným „cigaretovým odhoříváním“. Žádné z těchto zařízení však neřeší spolehlivě uvedené technické problémy.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky z větší části odstraňuje a uvedené technické problémy řeší zařízení ke spalování biomasy slisované do velkoobjemových balíků, zejména balíků slámy, sestávající ze zavázací linky a ze spalovacího kotle, vybaveného provzdušňovacím zařízením a spojeného s výměníkem tepla, podle technického řešení, jehož podstatou je, že zavázací linka sestává ze zásobníku, na kterém jsou uloženy podélně uspořádané slisované balíky biomasy, zejména balíky slámy, dále sestává ze sklopného zakladače, a ze zavázací komory, opatřené vertikálním dopravním zařízením s úchyty, pro uložení, přidržování a vertikální spouštění slisovaného balíku do spalovací šachty ohniště spalovacího kotle, který sestává z vertikální spalovací šachty ohniště, uzavíratelné ve své horní části horizontálně posuvným hradítkem, v jejíž spodní části je uspořádána vstupní keramická mříž, opatřená přívodem primárního vzduchu, výstupní keramická mříž pro výstup spalín, a keramický rošt, přičemž spalovací kotel je dále vybaven zavázacím lisem, uspořádaným u horní části spalovací šachty ohniště, pro přivádění volně sypané biomasy do spalovací šachty ohniště, spojené výstupní keramickou mříží s nechlazenou spalovací komorou, opatřenou přívodem sekundárního vzduchu, přecházející svojí zúženou částí, opatřenou přívodem terciárního vzduchu, vzhůru do nechlazené vírové komory, spojené s chlazenou dohořivací komorou, spojenou s vertikálním výměníkem tepla, pod nímž je uspořádána spodní vratná komora, přičemž provzdušňovací mechanismus je uspořádán v dolní části spalovací šachty ohniště spalovacího kotle a sestává ze dvou řad rozdrůžovacích prvků, a to z horní řady a ze spodní řady rozdrůžovacích prvků, procházejících otvory ve vstupní keramické mříži stěny spalovací šachty ohniště, kde rozdrůžovací prvky jsou současně opatřeny hroty na svých prvních koncích směrem ke slisovanému balíku, a druhé konce rozdrůžovacích prvků jsou připevněny k horní, resp. spodní, horizontální větvi řetězového unášече s možností střídavého k zasouvání a vysouvání horní řady, resp. spodní řady, rozdrůžovacích prvků do spalovací šachty ohniště a do slisovaného balíku a ze spalovací šachty ohniště a ze slisovaného balíku vratným pohybem, pro postupné odtrhávání spodní vrstvy slámy od slisovaného balíku a pro umožnění přívodu primárního vzduchu mezi odtrženou spodní vrstvu a zbývající část balíku slámy.

Slisovaný balík slámy se tedy dopravuje ze zavázací komory vertikálním spuštěním shora dolů do spalovací šachty ohniště, přičemž je přidržován vnitřními úchyty vertikálního dopravního zařízení zavázací komory, zatímco volně sypaná biomasa se dopravuje zavázacím lisem v podstatě horizontálně do horní části spalovací šachty ohniště. Provzdušňovacím mechanismem se postupně odtrhává spodní vrstva slámy od balíku a mezi odtrženou spodní vrstvu a zbývající část balíku slámy se přivádí přívodem primárního vzduchu primární vzduch skrze vstupní keramickou mříž pro nasycení odtržené spodní vrstvy slámy kyslíkem a pro zajištění jejího správného hoření. Popel a nespálené zbytky hoření propadnou roštem do prostoru pro popel, odkud se známým způsobem odváží. Vzniklé spaliny vystupují ze spalovací šachty ohniště výstupní keramickou mříží do nechlazené spalovací komory, kde se do spalín přivádí sekundární vzduch, dále spaliny postupují zúženou částí nechlazené spalovací komory, kde jsou urychlovány a zároveň nasycovány terciárním vzduchem, vzhůru do nechlazené vírové komory. Odtud postupují spaliny do chlazené dohořivací komory, která je spojena s vertikálním výměníkem tepla. Zde předávají spaliny své teplo, odlučováním se zbavují úletového popílku a odvádějí se do komínu.

Tímto zařízením je umožněno spolehlivé a bezpečné spalování slisovaných balíků slámy, jejichž spalování činilo dosud těžko řešitelný problém, se zachováním možnosti spalování i dřevních odpadů, ve formě pilin, štěrky či drobného kusového odpadu a jejich směsi.

Výhodné provedení technického řešení spočívá v tom, že zavážecí linka sestává ze zásobníku, tvořeného horizontálním dopravníkem, zejména řetězovým dopravníkem, na kterém jsou uloženy podélně uspořádané slisované balíky biomasy, zejména balíky slámy, ve tvaru hranolu o průřezu 1200 x 850 a o délce v rozmezí 1800 až 3000 mm a průměrné hmotnosti 250 kg, přičemž dále sestává ze sklopného zakladače, tvořeného sklopným manipulátorem, vybaveným řetězovým dopravníkem a přesouvacím ramenem, a dále sestává ze zavážecí komory, tvořené vertikální vzduchotěsnou komorou, opatřenou vertikálním dopravním zařízením s úchyty, pro uložení, přidržování a vertikální spouštění slisovaného balíku, přičemž vnitřní rozměr zavážecí komory odpovídá vnějšímu rozměru slisovaného balíku.

Podle dalšího výhodného provedení žárové trubky výměníku tepla mají vertikální orientaci, pro zabránění zanášení úletovým popílkem a nad vertikálním výměníkem tepla je uspořádán komín, pro odvádění spalin zbavených úletového popílku.

Další výhodné provedení spočívá v tom, že rozdužovací prvky provzdušňovacího mechanismu jsou provedeny jako tyče, trubky nebo jehly, opatřené hroty na svých prvních koncích, přičemž horní řada rozdužovacích prvků je připevněna k horní horizontální větvi řetězového unášedce pomocí horního nosníku a spodní řada rozdužovacích prvků je připevněna ke spodní horizontální větvi k řetězového unášedce pomocí spodního nosníku, přičemž spodní řada rozdužovacích prvků prochází spodním průvlakem neseným dvojzvratnou pákou, která je výkyvně uspořádána kolem spodního čepu a horní řada rozdužovacích prvků prochází horním průvlakem), neseným horní pákou, která je kyvně uspořádána kolem horního čepu.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení bude blíže osvětleno pomocí výkresů, kde na obr. 1a až 1f je schematicky znázorněno zavážení balíku slámy do spalovací šachty ohniště, na obr. 2 je znázorněn provzdušňovací mechanismus uspořádaný pro postupné nasycování slámy kyslíkem, na obr. 3a až 3d je znázorněn cyklus postupného odtrhávání vrstvy slámy od balíku a na obr. 4 je v nárysu a v podélném řezu znázorněno celkové uspořádání spalovacího kotle.

Příklady provedení technického řešení

Na obr. 1a až 1f je schematicky znázorněno zavážení balíku 1 slámy do spalovací šachty 5 ohniště, pomocí zavážecí linky, jejíž jednotlivé části jsou označeny na obr. 1a. Zavážecí linka sestává ze zásobníku 2, tvořeného horizontálním dopravníkem, zejména řetězovým dopravníkem, na kterém jsou uloženy podélně uspořádané slisované balíky 1 biomasy, zejména balíky 1 slámy, ve tvaru hranolu o průřezu například 1200 x 850 a délce 1800 mm a průměrné hmotnosti 250 kg. Dále sestává ze sklopného zakladače 3, tvořeného sklopným manipulátorem, vybaveným neoznačeným řetězovým dopravníkem a přesouvacím ramenem 3a. Součástí zavážecí linky je dále zavážecí komora 4, tvořená vertikální vzduchotěsnou komorou 4, opatřenou vertikálním dopravním zařízením s úchyty, pro uložení, přidržování a vertikální spouštění slisovaného balíku 1, přičemž vnitřní rozměr zavážecí komory 4 odpovídá vnějšímu rozměru slisovaného balíku 1.

Podle obr. 1a se slisovaný balík 1 slámy, stále v horizontálním uspořádání, nejdříve přivádí ze zásobníku 2, tvořeného horizontálním dopravníkem, zejména řetězovým dopravníkem, směrem k zakladači 3, sklopenému v horizontální rovině, jehož přesouvací rameno 3a je vysunuto v přední, v tomto případě levé krajní poloze. Na obr. 1a je dále znázorněna zavážecí komora 4, uspořádaná nad prázdnou spalovací šachtou 5 ohniště spalovacího kotle, jejíž horní část je opatřena horizontálně posuvným hradítkem 6, které je na obr. 1a zobrazeno v otevřené poloze. Na obr. 1b je přesouvací rameno 3a přesunuto do zadní, v tomto případě do pravé krajní polohy,

a slisovaný balík 1, který je stále v horizontálním uspořádání, se dopravníkem zásobníku 2 přesune na zakladač 3, který je stále sklopený v horizontální rovině. Na obr. 1c je znázorněn stav, kdy se zakladač 3 překlápí do vertikální roviny a přesouvací rameno 3a zakladače 3 přidržuje spodní čelo balíku 1. Podle obr. 1d se dále nad překlápěný zakladač 3 s balíkem 1 přesune zavázeční komora 4. Podle obr. 1e přesouvací rameno 3a zakladače 3 vysune přidržovaný balík 1 vertikálně nahoru do zavázeční komory 4, kde neoznačené vnitřní úchyty vertikálního dopravního zařízení zavázeční komory 4 upnou zasunutý balík 1. Podle obr. 1f se dále zavázeční komora 4 s upnutým balíkem 1 přesune nad vertikální spalovací šachtu 5 ohniště spalovacího kotle a pomocí neoznačeného vertikálního dopravního zařízení s úchyty zaveze vertikálním spuštěním upnutý balík 1 dolů do spalovací šachty 5 ohniště spalovacího kotle. Celý proces probíhá za úplného výkonu spalovacího kotle, přičemž při odpojení zavázeční komory 4 od spalovacího kotle je spalovací šachta 5 ohniště uzavřena posuvným hradítkem 6, jak je znázorněno na obr. 1d a 1e.

Další krok průběhu spalování bude vysvětlen podle obr. 2, pomocí provzdušňovacího mechanismu, uspořádaného v dolní části spalovací šachty 5 ohniště spalovacího kotle, k provádění postupného nasycování balíku 1 slámy kyslíkem. Na obr. 2 je zobrazen slisovaný balík 1 zasunutý hlouběji do spalovací šachty 5 ohniště spalovacího kotle, vymezené stěnami, přičemž slisovaný balík 1 dosedá svým spodním čelem na část provzdušňovacího mechanismu. Tento provzdušňovací mechanismus sestává ze dvou řad rozdužovacích prvků, a to z horní řady 24 a ze spodní řady 30 rozdužovacích prvků. Ve stavu znázorněném na obr. 2 je spodní čelo slisovaného balíku 1 opřeno o spodní řadu 30 rozdužovacích prvků, na něž slisovaný balík 1 dosedá svou hmotností, po uvolnění neoznačených vnitřních úchytů vertikálního dopravního zařízení zavázeční komory 4. Rozdužovací prvky mohou být provedeny jako tyče, trubky nebo jehly, procházející otvory ve vstupní keramické mříži 34 stěny 22 spalovací šachty 5 ohniště, tvořící současně přívod primárního vzduchu 23, přičemž rozdužovací prvky jsou současně opatřeny hroty na svém prvním konci směrem ke slisovanému balíku 1. Druhé konce rozdužovacích prvků jsou připevněny k řetězovému unášeci 29. Horní řada 24 rozdužovacích prvků je připevněna k horní horizontální větvi řetězového unášeče 29 pomocí horního nosníku 25 a spodní řada 30 rozdužovacích prvků je připevněna ke spodní horizontální větvi řetězového unášeče 29 pomocí spodního nosníku 32. Horní nosník 25, resp. spodní nosník 32, jsou připevněny k horní, resp. spodní, horizontální větvi řetězového unášeče 29 s možností střídavého horizontálního pohybu horního nosníku 25, resp. spodního nosníku 32, a tím i k zasouvání a vysouvání horní řady 24, resp. spodní řady 30, rozdužovacích prvků do spalovací šachty 5 ohniště, a současně do slisovaného balíku 1 a ze spalovací šachty 5 ohniště, a současně ze slisovaného balíku 1 vratným pohybem, kterým se postupně odtrhává spodní vrstva slámy od slisovaného balíku 1 slámy. Mezi odtrženou spodní vrstvou a zbývajícím balíkem 1 slámy se přivádí primární vzduch přívodem 23 primárního vzduchu skrze vstupní keramickou mříž 34, pro nasycení odtržené spodní vrstvy slámy kyslíkem. Tím je spalovací šachta 5 ohniště rozdělena na spalovací prostor, pod horní řadou 24 rozdužovacích prvků, kde je odtržená spodní vrstva slámy nasycena kyslíkem, pro zajištění jejího správného hoření, a na zásobní prostor, nad horní řadou 24 rozdužovacích prvků, kde dochází pouze k povrchovému zahoření. Spodní řada 30 rozdužovacích prvků prochází spodním průvlakem 31, neseným dvojzvratnou pákou 35, výkyvnou kolem spodního čepu 33. Horní řada 24 rozdužovacích prvků prochází horním průvlakem 26, neseným horní pákou 27, která je výkyvná kolem horního čepu 28. Hmotnost balíku 1 stlačí spodní řadu 30 rozdužovacích prvků do spodní polohy, a zároveň levý konec dvojzvratné páky 35 zdvihne horní páku 27 nesoucí horní průvlak 26, a tím udržuje nezatíženou horní řadu 24 rozdužovacích prvků v horní poloze. Tento stav je znázorněn právě na obr. 2.

Cyklus postupného odtrhávání spodní vrstvy slámy od balíku 1 je schematicky znázorněn na obr. 3a až 3d, s vyznačením hlavních součástí, a to balíku 1 slámy, horní řady 24 a spodní řady 30 rozdužovacích prvků. Na obr. 3a je schematicky znázorněn stav podle obr. 2 se zatíženou spodní řadou 30 rozdužovacích prvků zasunutou do spalovací šachty 5 ohniště, pod spodním čelem balíku 1 a s nezatíženou horní řadou 24 rozdužovacích prvků, vysunutou ze spalovací šachty 5 ohniště. Pomocí řetězového unášeče 29 se postupně zasouvá horní řada 24

rozduřovacích prvků směrem do spalovací šachty 5 ohniště a současně se zapichuje do balíku 1. Zároveň se vysouvá spodní řada 30 rozduřovacích prvků ze spalovací šachty 5 ohniště, jak je znázorněno na obr. 3b. Na obr. 3c je znázorněn stav, kdy při vysunutí spodní řadě 30 rozduřovacích prvků je zasunutou horní řadou 24 rozduřovacích prvků odtržena spodní vrstva slámy od balíku 1 a vlastní hmotností padá ve směru šipky do spodní části spalovací šachty 5 ohniště. Po vysunutí spodní řady 30 rozduřovacích prvků působí hmotnost balíku 1 pouze na horní řadu 24 rozduřovacích prvků, a přesune horní průvlak 26 horní řady 24 rozduřovacích prvků do spodní polohy, a zároveň pomocí pák 27 a 35 přesune spodní průvlak 31 spodní řady 30 rozduřovacích prvků do horní polohy. Při přesunutí horního průvlaku 26 do spodní polohy dojde u horní řady 24 rozduřovacích prvků zasunutých do balíku 1 k jejich natočení, a tím k odtržení spodní vrstvy balíku 1 slámy. Tato odtržená spodní vrstva je okamžitě nasycena primárním vzduchem 23 proudícím přívodem primárního vzduchu 23 skrze vstupní keramickou mříž 34. Na obr. 3d je znázorněn stav, kdy odtržená spodní vrstva úplně odpadla směrem dolů, horní řada 24 rozduřovacích prvků se vysouvá ze spalovací šachty 5 ohniště, a spodní řada 30 rozduřovacích prvků se zasouvá pod nově vytvořené čelo balíku 1 slámy a začíná jej podírat. Střídáním těchto cyklů se z balíku 1 slámy postupně odtrhávají spodní vrstvy. Změnou rychlosti provádění těchto cyklů se mění rychlost postupného odtrhávání spodní vrstvy od balíku 1 slámy, a tím je určována i rychlost jejího hoření, protože slisovaná sláma bez vnitřního kyslíku pouze povrchově zahoří, zatímco odtržená spodní vrstva prosycená čerstvým vzduchem hoří intenzivně.

Na obr. 4 je znázorněn spalovací kotel na spalování biomasy, ve formě slisovaných velkoobjemových balíků 1, a rovněž ve formě volně ložené biomasy, jako je rozduřená sláma, například z balíku 1 poškozeného při dopravě, popřípadě dřevní odpad, jako jsou piliny, dřevní štěrka, kůra a pod. Spalovací kotel sestává z vertikální spalovací šachty 5 ohniště, uzavíratelné ve své horní části horizontálně posuvným hradítkem 6, v jejíž spodní části je uspořádána vstupní keramická mříž 34, opatřená přívodem primárního vzduchu 23 a výstupní keramická mříž 36 pro výstup spalín 37. Spalovací šachta 5 ohniště je ve spodní části uzavřena keramickým roštem 9, pod nímž je prostor pro popel, opatřený neoznačeným zařízením na odvážení popele. Spalovací kotel je dále vybaven zavázacím lisem 10 uspořádaným u horní části spalovací šachty 5 ohniště, pro přivádění volně sypané biomasy do spalovací šachty 5 ohniště. Spalovací šachta 5 ohniště je spojena výstupní keramickou mříží 36 s nechlazenou spalovací komorou 13, opatřenou přívodem 14 sekundárního vzduchu. Nechlazená spalovací komora 13 přechází svojí zúženou částí, opatřenou přívodem 15 terciárního vzduchu, vzhůru do nechlazené vírové komory 16. Tato nechlazená vírová komora 16 je spojena s chlazenou dohořivací komorou 17, která je spojena s vertikálním výměníkem 19 tepla. Žárové trubky výměníku 19 tepla mají vertikální orientaci, aby v nich nedocházelo k zanášení úletovým popílkem. Pod vertikálním výměníkem 19 tepla je uspořádána objemná spodní vratná komora 18. Nad vertikálním výměníkem 19 tepla je uspořádán komín 20, pro odvádění spalín 37 zbavených úletového popílku.

Volně sypaná biomasa se dopravuje zavázacím lisem 10 v podstatě horizontálně do horní části spalovací šachty 5 ohniště. Slisovaný balík 1 slámy se shora vertikálně zaváže do spalovací šachty 5 ohniště pomocí vertikální zavázací komory 4. Provzdušňovací mechanismus, jehož konstrukce a činnost byly podrobně popsány v souvislosti s obr. 2 a 3 a až 3d, je uspořádaný pro postupné nasycování slámy kyslíkem, přičemž se tímto mechanismem postupně odtrhává spodní vrstva slámy od balíku 1 a mezi odtrženou spodní vrstvou a zbývajícím částí balíku 1 slámy se přivádí přívodem primárního vzduchu 23 primární vzduch 23 skrze vstupní keramickou mříž 34, pro nasycení odtržené spodní vrstvy slámy kyslíkem a pro zajištění jejího správného hoření. Popel a nespálené zbytky hoření propadnou keramickým roštem 9 do prostoru pro popel, odkud se známým způsobem odvázejí. Vzniklé spaliny 37 vystupují ze spalovací šachty 5 ohniště výstupní keramickou mříží 36 do nechlazené spalovací komory 13, kde se do spalín přivádí sekundární vzduch, přívodem 14 sekundárního vzduchu, dále spaliny 37 postupují zúženou částí nechlazené spalovací komory 13, kde jsou urychlovány, a zároveň nasycovány terciárním vzduchem přívodem 15 terciárního vzduchu, vzhůru do nechlazené vírové komory 16. Odtud postupují spaliny 37 do chlazené dohořivací komory 17, která je spojena s vertikálním výměníkem 19 tepla. Zde předávají spaliny 37 své teplo. Objem nechlazené a chlazené části je

v takovém poměru, aby zdržná doba spalin 37 s teplotou vyšší než 900 °C byla delší než 2s. Na konci chlazené dohořivací komory 17 musí být teplota spalin 37 nižší než teplota měknutí popílku spalované biomasy, aby nedocházelo k nálepům na povrchu žárových trubek výměníku 19 tepla. Žárové trubky výměníku 19 tepla mají vertikální orientaci, aby v nich nedocházelo k zanášení úletovým popílkem. Úletový popílek je odlučován v místech podstatného snížení rychlosti spalin 37, na dně chlazené dohořivací komory 17, a v objemné spodní vratné komoře 18, odkud je mechanizovaně odváděn. Spaliny 37 zbavené úletového popílku se odvádějí do komínu 20.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení ke spalování biomasy slisované do velkoobjemových balíků (1), zejména balíků (1) slámy, sestávající ze zavázací linky a ze spalovacího kotle, vybaveného provzdušňovacím zařízením a spojeného s výměníkem (19) tepla, **vyznačující se tím**, že zavázací linka sestává ze zásobníku (2), na kterém jsou uloženy podélně uspořádané slisované balíky (1) biomasy, zejména balíky (1) slámy, dále sestává ze sklopného zakladače (3), a dále sestává ze zavázací komory (4), opatřené vertikálním dopravním zařízením s úchyty, pro uložení, přidržování a vertikální spouštění slisovaného balíku (1) do spalovací šachty (5) ohniště spalovacího kotle, který sestává z vertikální spalovací šachty (5) ohniště, uzavíratelné ve své horní části horizontálně posuvným hradítkem (6), v jejíž spodní části je uspořádána vstupní keramická mříž (34), opatřená přívodem primárního vzduchu (23), výstupní keramická mříž (36) pro výstup spalin (37), a keramický rošt (9), přičemž spalovací kotel je dále vybaven zavázacím lisem (10), uspořádaným u horní části spalovací šachty (5) ohniště, pro přivádění volně sypané biomasy do spalovací šachty (5) ohniště, spojené výstupní keramickou mříží (36) s nechlazenou spalovací komorou (13), opatřenou přívodem (14) sekundárního vzduchu, přecházející svojí zúženou částí, opatřenou přívodem (15) terciárního vzduchu, vzhůru do nechlazené vírové komory (16), spojené s chlazenou dohořivací komorou (17), spojenou s vertikálním výměníkem (19) tepla, pod nímž je uspořádána spodní vratná komora (18), přičemž provzdušňovací mechanismus je uspořádán v dolní části spalovací šachty (5) ohniště spalovacího kotle a sestává ze dvou řad rozduřovacích prvků, a to z horní řady (24) a ze spodní řady (30) rozduřovacích prvků, procházejících otvory ve vstupní keramické mříži (34) stěny (22) spalovací šachty (5) ohniště, kde rozduřovací prvky jsou současně opatřeny hroty na svých prvních koncích směrem ke slisovanému balíku (1), a druhé konce rozduřovacích prvků jsou připevněny k horní, resp. spodní, horizontální větvi řetězového unášeče (29), s možností střídavého zasouvání a vysouvání horní řady (24), resp. spodní řady (30), rozduřovacích prvků do spalovací šachty (5) ohniště a do slisovaného balíku (1) a ze spalovací šachty (5) ohniště a ze slisovaného balíku (1) vratným pohybem, pro postupné odtrhávání spodní vrstvy slámy od slisovaného balíku (1) a pro umožnění přivádění primárního vzduchu mezi odtrženou spodní vrstvou a zbývajícím část balíku (1) slámy.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zavázací linka sestává ze zásobníku (2), tvořeného horizontálním dopravníkem, zejména řetězovým dopravníkem, na kterém jsou uloženy podélně uspořádané slisované balíky (1) biomasy, zejména balíky slámy, ve tvaru hranolu o průřezu 1200 x 850 a délce v rozmezí 1800 až 3000 mm a průměrné hmotnosti 250 kg, přičemž dále sestává ze sklopného zakladače (3), tvořeného sklopným manipulátorem, vybaveným řetězovým dopravníkem a přesouvacím ramenem (3a), a dále sestává ze zavázací komory (4), tvořené vertikální vzduchotěsnou komorou, opatřenou vertikálním dopravním zařízením s úchyty, pro uložení, přidržování a vertikální spouštění slisovaného balíku (1), přičemž vnitřní rozměr zavázací komory (4) odpovídá vnějšímu rozměru slisovaného balíku (1).

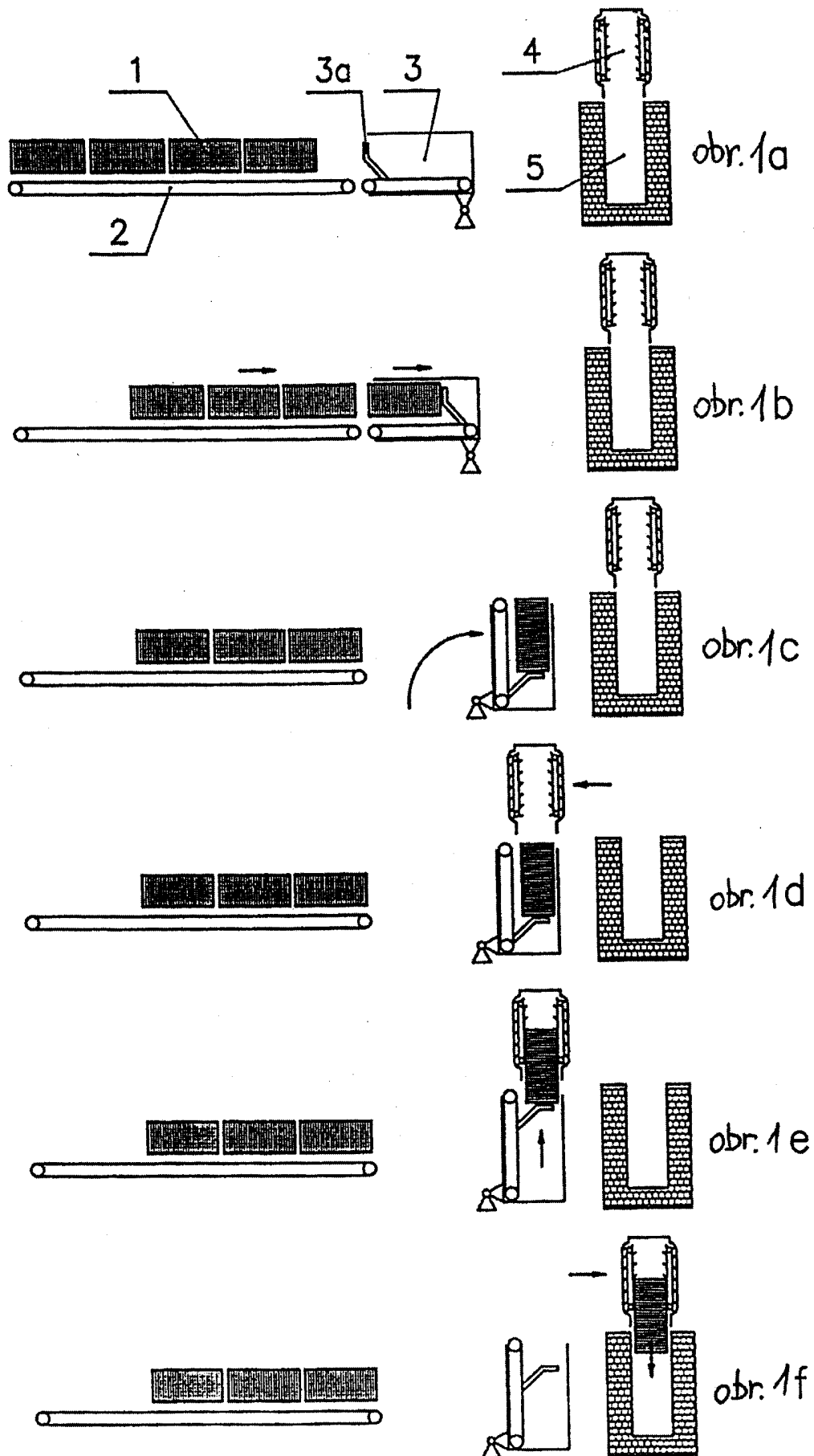
3. Zařízení podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že žárové trubky výměníku (19) tepla mají vertikální orientaci, pro zabránění zanášení úletovým popílkem a nad vertikálním

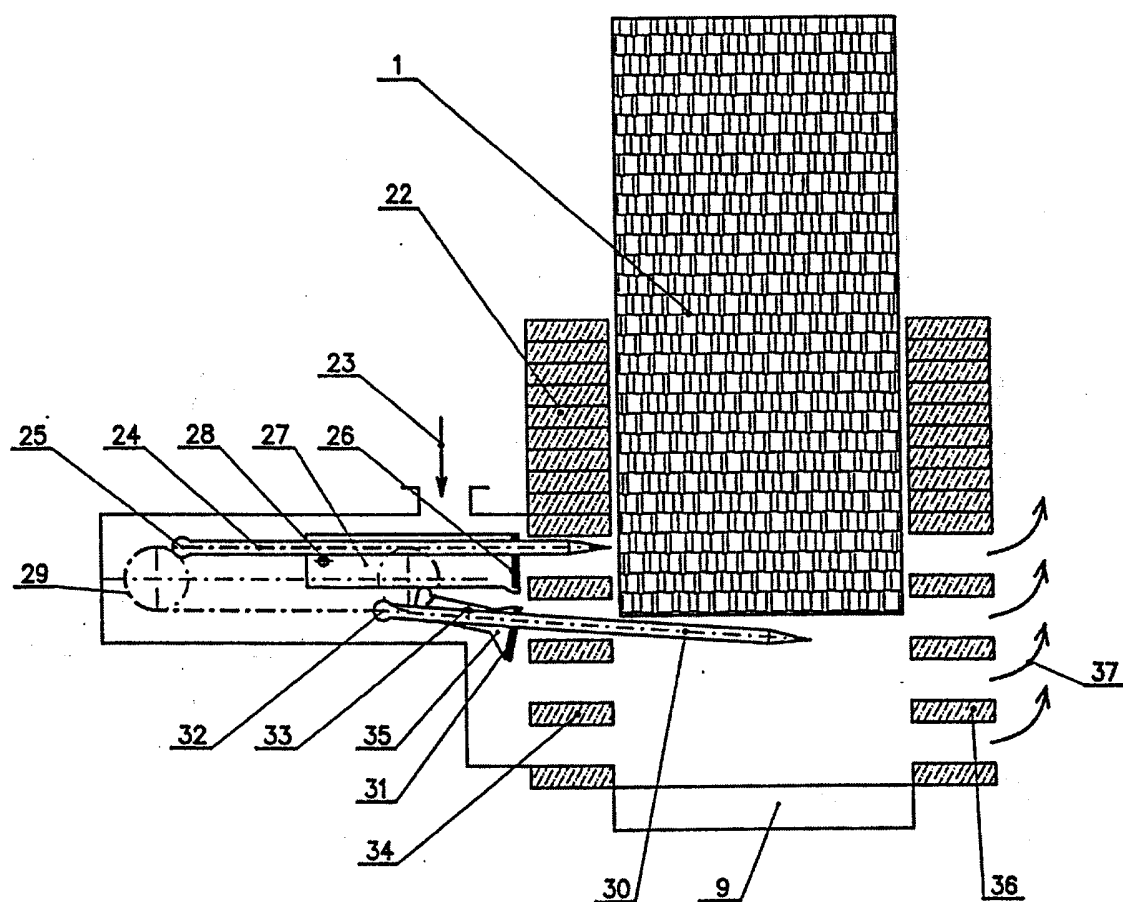
výměnkem (19) tepla je uspořádán komín (20), pro odvádění spalin (37) zbavených úletového popílku.

4. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rozduřovací prvky provzdušňovacího mechanismu jsou provedeny jako tyče, trubky nebo jehly, opatřené hroty na svých
5 prvních koncích, přičemž horní řada (24) rozduřovacích prvků je připevněna k horní horizontální větvi řetězového unášeče (29) pomocí horního nosníku (25) a spodní řada (30) rozduřovacích prvků je připevněna ke spodní horizontální větvi řetězového unášeče (29) pomocí spodního nosníku (32), přičemž spodní řada (30) rozduřovacích prvků prochází
10 spodním průvlakem (31), neseným dvojitou pákou (35), která je výkyvně uspořádána kolem spodního čepu (33) a horní řada (24) rozduřovacích prvků prochází horním průvlakem (26), neseným horní pákou (27), která je kyvně uspořádána kolem horního čepu (28).

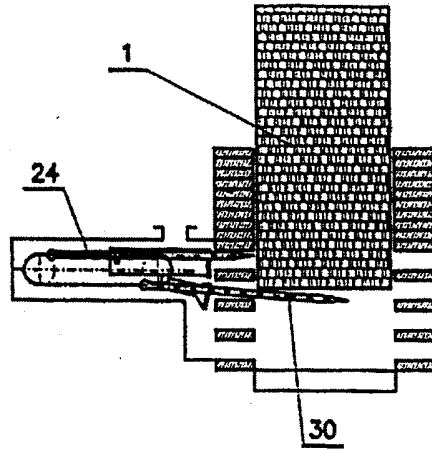
15

4 výkresy

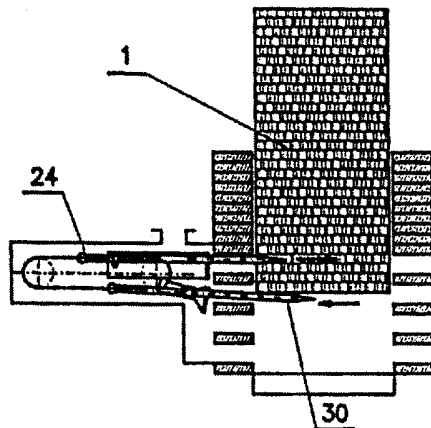




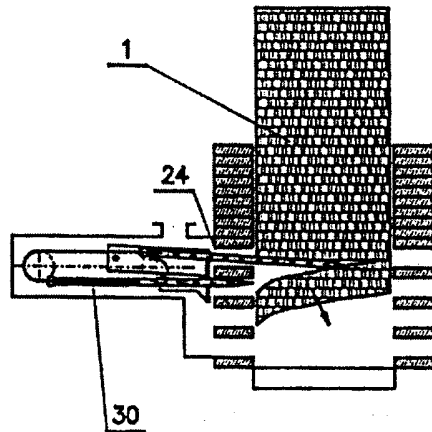
obr. 2



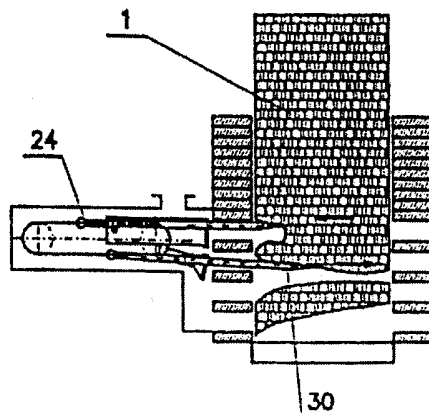
obr. 3a



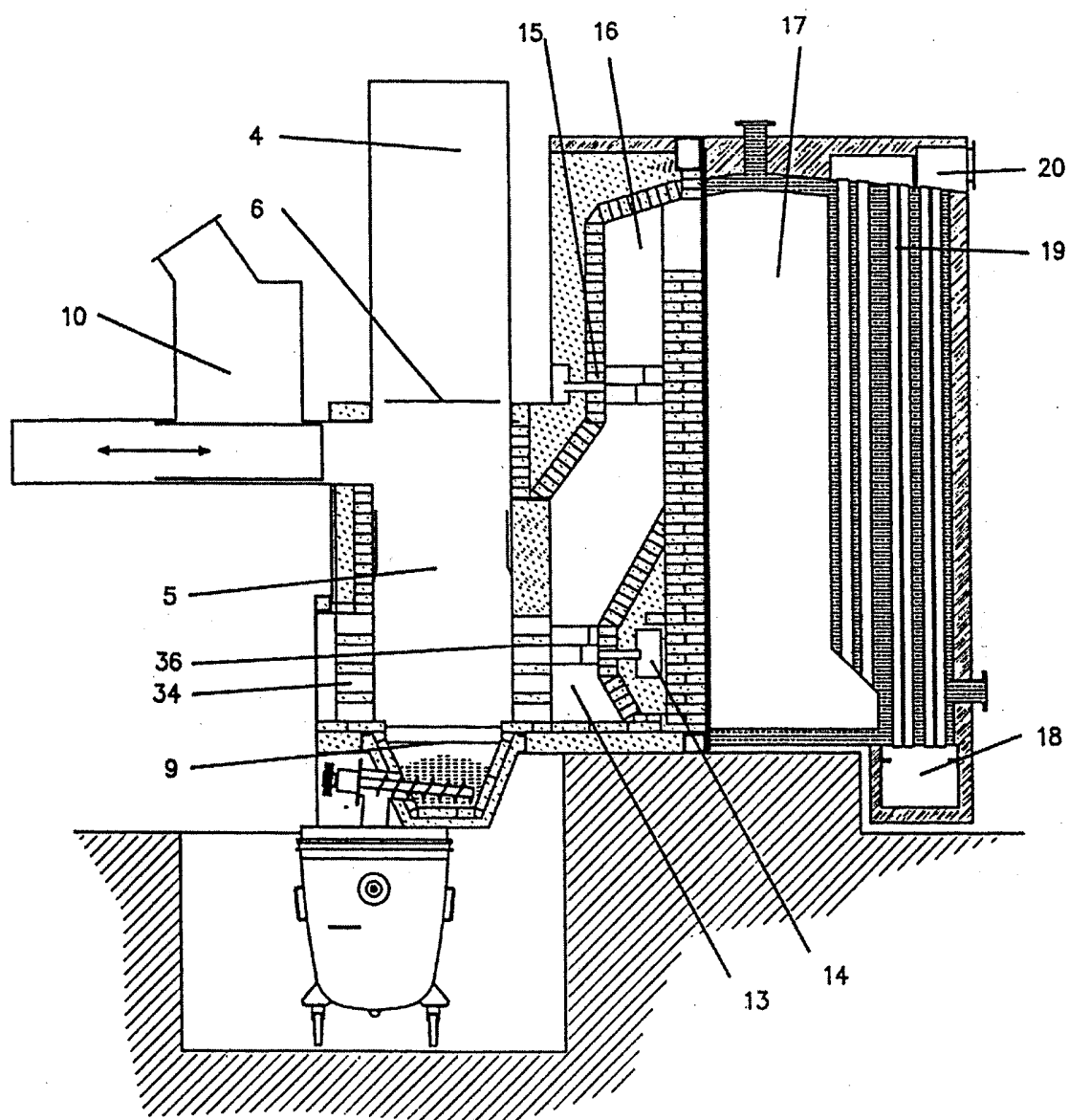
obr. 3b



obr. 3c



obr. 3d



obr. 4

Konec dokumentu