



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 859

(21) PV 8218-37.Y
(22) Přihlášeno 17 11 87

(40) Zveřejněno 14 03 89
(45) Vydáno 21.5.1990

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
F 26 B 17/12

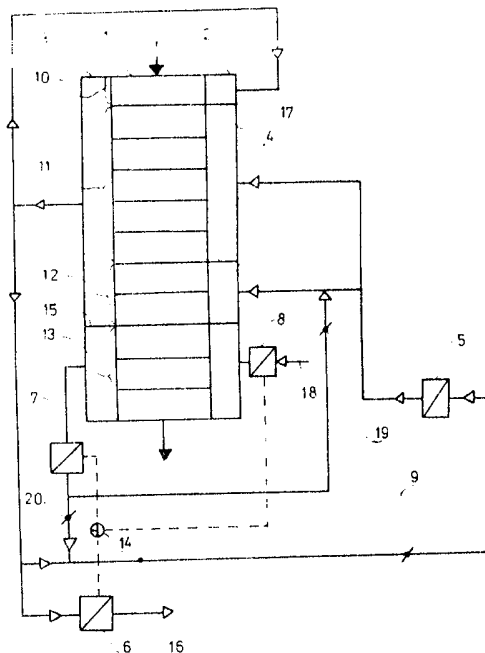
(75)
Autor vynálezu

KUČERA VLASTIMIL,
TĚŠÍK JAN ing., PRAHA,
KŇOUREK MILAN,
PÍCL VÁCLAV, PARDUBICE

(54)

Zapojení šachtové sesypné sušárny materiálu
s recirkulací sušícího prostředí

(57) K sušení zrnitých materiálů se užívají šachtové sesypné sušárny. Ke snížení spotřeby tepla se používá recirkulace sušícího prostředí, eventuelně s dohřevy pomocí výměníků umístěných v různých patrech šachty. Nevýhody těchto systémů odstraní zapojení šachtové sesypné sušárny, jehož podstata spočívá v dohřívání recirkulátu v jediném výměníku a v rozdělení vstupní komory oddělovacími přepážkami na předehřívací pásmo, první sušící pásmo, střední sušící pásmo a poslední pásmo a v oddělení posledního pásma od ostatních ve výstupní komoře výstupní oddělovací přepážkou. Vstup posledního pásma je spojen s atmosférou. Výstupní potrubí posledního pásma je napojeno jednak na vstup hlavního výměníku a jednak na vstup středního sušícího pásma. Výstup z ostatních pásem je napojen na vstup hlavního výměníku, na vstup předehřívacího pásma a na výstup do atmosféry. Před výstupem je umístěn chladicí rekuperátor, napojený buď na první rekuperátor nebo na druhý rekuperátor po přetočení rozvodného elementu.



Vynález se týká zapojení šachtové sesypné sušárny materiálu s recirkulací sušicího prostředí.

Sušení zrnitých zemědělských produktů, například obilovin, luštěnin, olejnin, se provádí zejména na sesypných šachtových sušárnách spalínami, nebo ohřátým čistým vzduchem. Za účelem snížení spotřeby energie na sušení se používá recirkulace sušicího prostředí eventuálně s dohřevem recirkulátoru. Samotná recirkulace přináší snížení spotřeby na hodnotu cca 4,1 MJ na 1 kg odpařené vody. Další snižování měrné spotřeby je dosažováno dohřevem sušicího prostředí v průběhu sušicího procesu. Všechna dosud známá zařízení používají k dohřevu sušicího prostředí v průběhu sušení dalších doplňujících výměníků. Tyto systémy velmi často vyžadují umístění přídatných výměníků ve vyšších patrech sušárny, což vyžaduje zesílenou konstrukci. Celá sušárna je dražší a složitější. Vzhledem k tomu, že je v provozu asi 500 až 1000 hodin ročně, je doba návratnosti více nákladů srovnatelná s její životností.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení šachtové sesypné sušárny podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vstupní komora šachty je oddělovacími přepážkami rozdělena do prvního sušicího pásma, středního sušicího pásma a posledního pásma. Ve výstupní komoře šachty je odděleno pouze poslední pásmo výstupní oddělovací přepážkou. Výstupní komora z prvního sušicího pásma a středního sušicího pásma je opatřena výstupem, který je jednak vyústěn do atmosféry a jednak je spolu s výstupním potrubím výstupní komory posledního pásma připojen přes první klapku na vstup hlavního výměníku, který je výstupem připojen na vstupní komoru prvního sušicího pásma a středního sušicího pásma. Na vstup středního sušicího pásma je zároveň připojeno přes druhou klapku výstupní potrubí výstupní komory posledního pásma. Před prvním sušicím pásmem je ve vstupní komoře vytvořeno předehřívací pásmo, oddělené od prvního sušicího pásma vstupní oddělovací přepážkou. Vstup předehřívacího pásma je ve vstupní komoře napojen na výstup výstupní komory středního sušicího pásma, prvního sušicího pásma a předehřívacího pásma. Dále na výstup do atmosféry je umístěn chladicí rekuperátor a připojen na první rekuperátor, který je umístěn na výstupním potrubí posledního pásma před třetí klapkou.

Na vstup do vstupní komory posledního pásma je umístěn druhý rekuperátor, který je propojen přes rozvodný element s prvním rekuperátorem a chladicím rekuperátorem.

Nový účinek, dosahovaný předmětem vynálezu, se projevuje snížením měrné spotřeby tepla na hodnotu přibližně 3,4 MJ/Kg bez použití rekuperace tepla. Rekuperací se tato hodnota sníží řádově o 5-8 % (bez použití tepelného čerpadla). Napařením povrchu zrna v předehřívacím pásmu se usnadňuje následné sušení. Dále se vlivem předehřevu a sušením v recirkulátu při sušení zrnin nezhoršuje klíčivost jako u stávajících sušáren vzhledem k tomu, že teplota i měrná vlhkost sušicího prostředí klesá ve směru toku materiálu. Z konstrukčního hlediska je výhodné užití pouze jednoho výměníku, umístěného na základech sušárny.

Na připojeném výkresu je znázorněno schematicky zapojení šachtové sesypné sušárny materiálu s recirkulací sušicího prostředí podle vynálezu.

Sesypná sušárna je tvořena šachtou 1, rozdělenou oddělovacími přepážkami 4 a 17 ve vstupní komoře 2 na předehřívací pásmo 10, první sušicí pásmo 11, střední sušicí pásmo 12 a poslední pásmo 13. Ve výstupní komoře 3 je výstupní oddělovací přepážkou 15 odděleno poslední pásmo 13 od ostatních. Prostor výstupní komory 3 příslušející předehřívacímu pásmu 10, prvnímu sušicímu pásmu 11 a střednímu sušicímu pásmu 12 je spojen potrubím jednak s částí vstupní komory 2 příslušející předehřívacímu pásmu 10, jednak s výstupem 16 a jednak přes první klapku 9 na vstup hlavního výměníku 5. Výstup z hlavního výměníku 5 je napojen do části vstupní komory 2 příslušející prvnímu sušicímu pásmu 11 a do části příslušející střednímu sušicímu pásmu 12. Výstupní potrubí z části výstupní komory 3 příslušející poslednímu pásmu 13 je spojeno přes první rekuperátor 7 jednak přes druhou klapku 19 z částí vstupní komory 2 příslušející střednímu sušicímu pásmu 12 a jednak přes třetí klapku 20 na vstup hlavního výměníku 5 před první klapkou 9. Okruh zpětného získávání tepla představuje chladicí rekuperátor 6 umístěný před výstupem 16 do atmosféry a zapojený na první rekuperátor 7 přes rozvodný element 14. Ve speciálních případech sušení, např. chlazení materiálu mimo

šachtu, je chladicí rekuperátor 6 zapojený přes rozvodný element 14 na druhý rekuperátor 8 umístěný na vstup 18 do vstupní komory 2 posledního pásma 13.

Sušený materiál postupuje šachtou shora dolů působením gravitace. Atmosférický vzduch vstupuje do zařízení vstupem 18 do posledního pásma 13 a po jeho opuštění jde část na vstup do středního sušicího pásma 12 a zbylá část do hlavního výměníku 5 posmíchání s největší částí vzduchu z předeřívacího pásma 10, z prvního sušicího pásma 11 a ze středního sušicího pásma 12. Menší část vzduchu z výstupní komory 3 předeřívacího pásma 10, prvního sušicího pásma 11 a středního sušicího pásma 12 se vede na vstup do předeřívacího pásma 10 a zbytek, odpovídající množství vzduchu jdoucímu vstupem 18, odchází výstupem 16 do atmosféry. Směs vzduchu z výstupní komory 3 všech pásem se v hlavním výměníku 5 ohřeje a takto ohřátý vstupuje přímo do prvního sušicího pásma 11 a po zředění částí vzduchu z posledního pásma 13 vstupuje do středního sušicího pásma 12. Druhou klapkou 19 se udržuje v tomto pásmu teplota na určité hodnotě - nižší než v prvním sušicím pásmu 11 a třetí klapkou 20 se udržuje konstantní teplota na vstupu do hlavního výměníku 5, tj. reguluje se recirkulační poměr. Teplota sušicího vzduchu tedy odshora dolů klesá. Rekuperační okruh se skládá z chladicího rekuperátoru 6, ze kterého se teplo převádí do prvního rekuperátoru 7, ve kterém se ohřívá vzduch vystupující výstupním potrubím z posledního pásma 13. V případě, že se poslední pásmo 13 nepoužívá jako chladicí, se teplo z chladicího rekuperátoru 6 přivádí do druhého rekuperátoru 8, ve kterém se ohřívá vzduch přiváděný vstupem 18 do posledního pásma 13.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

265 859

1. Zapojení šachtové sesypné sušárny materiálu s recirkulací sušicího prostředí do jednotlivých pásem, kde poslední pásmo vstupní komory je opatřeno vstupem atmosférického vzduchu, vyznačující se tím, že vstupní komora (2) šachty (1) je oddělovacími přepážkami (4) rozdělena do prvního sušicího pásma (11), středního sušicího pásma (12) a posledního sušicího pásma (13), kde ve výstupní komoře (3) šachty (1) je odděleno pouze poslední pásmo (13) výstupní oddělovací přepážkou (15), přičemž výstupní komora (3) z prvního sušicího pásma (11) a středního sušicího pásma (12) je opatřena výstupem (16), který je jednak vyústěn do atmosféry a jednak je spolu s výstupním potrubím výstupní komory (3) posledního pásma (13) připojen přes první klapku (9) na vstup hlavního výměníku (5), který je výstupem připojen na vstupní komoru (2) prvního sušicího pásma (11) a středního sušicího pásma (12), na jehož vstup je zároveň připojeno přes druhou klapku (19) výstupní potrubí výstupní komory (3) posledního pásma (13).
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že před prvním sušicím pásmem (11) je ve vstupní komoře (2) vytvořeno předeřhřivací pásmo (10), oddělené od prvního sušicího pásma (11) vstupní oddělovací přepážkou (17), přičemž vstup předeřhřivacího pásma (10) je ve vstupní komoře (2) napojen na výstup výstupní komory (3) středního sušicího pásma (12), prvního sušicího pásma (11) a předeřhřivacího pásma (10).
3. Zapojení podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že na výstup (16) do atmosféry je umístěn chladicí rekuperátor (6), který je připojen na první rekuperátor (7), umístěný na výstupním potrubí posledního pásma (13) před třetí klapkou (20).

4. Zapojení podle bodu 1 až 3, vyznačující se tím, že na vstup (18) do vstupní komory (2) posledního pásma (13) je umístěn druhý rekuperátor (8), který je propojen přes rozvodný element (14) s prvním rekuperátorem (7) a chladicím rekuperátorem (6).

1 výkres

