



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 465

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 05 76
(21) PV 3253-76

(51) Int. Cl.³ C 21 B9/14

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 5 82

(75)
Autor vynálezu

KUČERA JÁN ing. CSc., KOŠICE

(54) Zařízení k výrobě horkého vysokopecního větru

1

Vynález se týká zařízení pro výrobu horkého vysokopecního větru dvoustupňovým radiačně korekčním rekuperátorem v protiproudém uspořádání toku spalin a ohřívaného vzduchu, kde radiační sekce je opatřena spalovací komorou, do níž je přiváděn otopný plyn a spalovací vzduch dvěma samostatnými kompresními jednotkami.

V současné době se horký vítr pro vysoké pece vyrábí v regenerátorech, což jsou v podstatě věžové komory zaplněné zvláštním keramickým mřížovým zdivem, v němž se akumuluje teplo, odebrané spalinám v době vytápění a od něhož se toto teplo předává ohřívanému vzduchu. Vzhledem k této periodické činnosti regenerativního výměníku tepla je nutno stavět vždy minimálně dvě komory s akumulací: zatímco jedna se ochlazuje spalovacím vzduchem, ve druhé se akumuluje teplo odevzdané spalinami. Při dnešní velikosti výrobních agregátů je každá vysoká pec zpravidla vybavena čtyřmi regenerátory - ohřívací věž, které jsou střídavě vyhřívány a po vyhřátí sfoukávány studeným větrem. Studený vítr, spalovací vzduch a plynné palivo jsou vháněny do regenerátorů samostatnými kompresory nebo dmýchadly, poháněnými parními turbinami, elektromotory nebo pístovými motory. Nevýhodou tohoto způsobu výroby horkého větru jsou vysoké tepelné ztráty spojené s ohřevem větru a tím i nízká absolutní tepelná účinnost (48 až 50 %). Průměrná teplota horkého větru dosahuje $1050 \pm 35^{\circ}\text{C}$ při tlaku $205 \pm 4 \text{ kPa}$.

Dosažení trvalých teplot horkého větru nad 1300 °C a tlaku 500 kPa není na dosud používaném zařízení možné. Teploty horkého větru nad 1200 °C jsou zatím dosahovány krátkodobě při použití vysokovýhřevného otopného plynu nebo přidáváním topných olejů do proudu horkého větru před výfučnými.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení k výrobě horkého vysokopecního větru podle vynálezu, sestávající z dvoustupňového radiačně konvekčního rekuperátoru v protiproudém uspořádání toku proudících spalín a ohříváního vzduchu, jehož radiační sekce je opatřena spalovací komorou, do níž je přiváděn otopný plyn stlačený kompresorem a u kompresoru na výrobu stlačeného vzduchu, jehož podstata spočívá v tom, že na výstupní potrubí kompresoru vyústěné do spalovací komory radiační sekce je napojena potrubní větev připojená ke vstupu konvekční sekce a odpadní spaliny jsou z konvekční sekce přivedeny odvodním potrubím do plynové turbíny, která je transmisemi pohonně spřažena s kompresorem pro výrobu stlačeného vzduchu a kompresorem pro komprimování otopného plynu.

Výhodou popsaného zařízení je možnost trvalého ohřevu vysokopecního větru na teploty 1250 až 1350 °C při tlaku 450 až 550 kPa. Zvýšení absolutní tepelné účinnosti vzhledem na současný způsob výroby horkého větru se předpokládá o 10 % a snížení investičních nákladů spojených s výstavbou zařízení o 20 %.

Zařízení podle vynálezu je v příkladném provedení znázorněno na připojeném výkrese, který představuje schéma uspořádání radiačně konvekčního rekuperátoru a plynovou turbínu a komprimátory vzduchu a paliva.

Dvoustupňový radiačně konvekční rekuperátor sestává z radiační sekce 1 opatřené spalovací komorou 2 a z konvekční sekce 3. Vzduch nasávaný přes filtr 4 je stlačován kompresorem 5 pro výrobu stlačeného vzduchu a výstupním potrubím 6 je jeho část přiváděna do spalovací komory 2 radiační sekce 1, zatím co zbytek stlačeného vzduchu je potrubní větví 7 přiveden k ohřevu do konvekční sekce 3. Otopný plyn, popřípadě kapalné palivo je stlačeno kompresorem 8, pro komprimování otopného plynu, popřípadě čerpadlem a dopraveno přívodním potrubím 9 do spalovací komory 2 radiační sekce 1. Stlačený vzduch je v prvním stupni předehříván v konvekční sekci 3, apojujícím potrubím 10 přestupuje k druhému stupni ohřevu do radiační sekce 1, odkud je odváděn do okružního větrovodu 11 vysoké pece. Spaliny vzniklé ve spalovací komoře 2 jsou odtahovány z radiační sekce 1 tepelným mostem 12 do konvekční sekce 3, z níž jsou odvodním potrubím 13 přiváděny do plynové turbíny 14 a odtud odtahem 15 do komína 16. Plynová turbína 14 je transmisemi 17 připojena k pohonným částem kompresorů 5, 8. Obvyklou součástí turbosoustrojí je náběhový motor 18 a elektrický generátor 19 pro zabezpečení rovnoměrného chodu soustrojí.

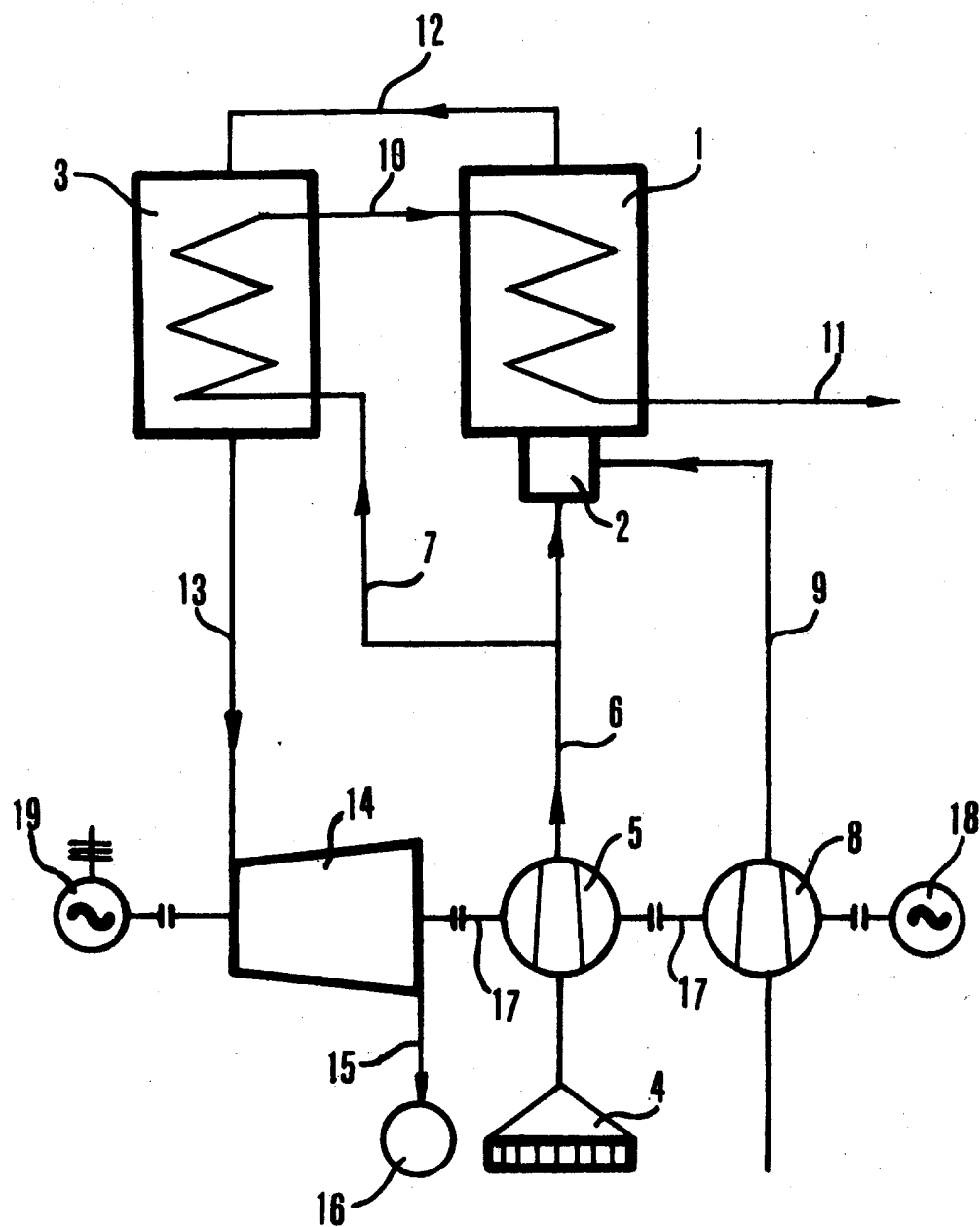
Využití zařízení pro výrobu horkého vysokopecního větru při dvoustupňovém ohřevu v radiačně konvekčním rekuperátoru s vřazenou plynovou turbínou přichází v úvahu zejména v nově budovaných vysokopecních zývodech, vybavených alespoň dvěma vysokými pecemi.

Aplikaci tohoto zařízení na stávajících vysokopecních závodech si vyžaduje v důsledku vysokých tlaků horkého větru (500 kPa) rekonstrukce vysokých pecí, zejména jejich sazeben. Teplo odpadních spalín je po výstupu ze spalovací turbíny možno s výhodou dále využít v kombinaci s parními kotly v paroplynových obězích.

P ř e d m ě t v ý n á l e z u

Zařízení k výrobě horkého vysokopecního větru sestávající z dvoustupňového radiačně konvekčního rekuperátoru v protiproudém uspořádání toku proudících spalín a ohřívání vzduchu, jehož radiační sekce je opatřena spalovací komorou, do níž je přiváděn otopný plyn stlačený kompresorem a z kompresoru na výrobu stlačeného vzduchu, vyznačující se tím, že na výstupní potrubí (6) kompresoru (5) pro výrobu stlačeného vzduchu vyústěné do spalovací komory (2) radiační sekce (1) je napojena potrubní větev (7) připojená ke vstupu konvekční sekce (3) a odpadní spaliny jsou z konvekční sekce (3) přivedeny odvodním potrubím (13) do plynové turbíny (14), která je transmisemí (17) pohonně spřažena s kompresorem (5) pro výrobu stlačeného vzduchu a kompresorem (8) pro komprimování otopného plynu.

1 v ý k r e s



**Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 15, Olomouc**

Cena: 2,40 Kč s.