



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 398

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 01 D 3/00

(21) PV 6746-87.N

(22) Přihlášeno 18 09 87

(40) Zveřejněno 10 02 89

(45) Vydáno 22.6.1990

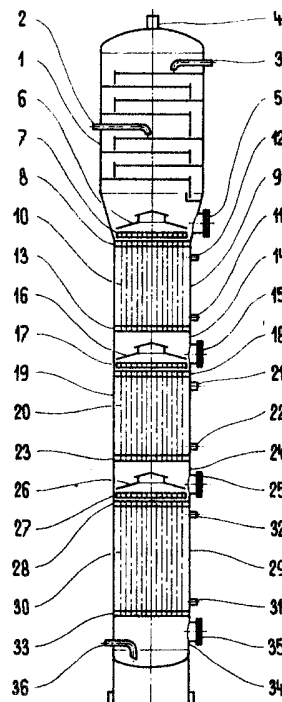
(75)
Autor vynálezu

VINŠ LUDĚK ing. CSc.,
CVEJN MILOSLAV ing., HRADEC KRÁLOVÉ

Kolona pro regeneraci absorbentu

(54)

(57) Kolonu pro regeneraci absorbentu dle vynálezu lze s výhodou využít v zařízení na čištění surového plynu vyráběného zplynováním uhlí. Podstatou kolony pro regeneraci absorbentu provedené jako vertikální tlaková nádoba je to, že sestává nejméně ze dvou přímotrubných výměníků tepla umístěných nad sebou, se stejným průměrem pláště a stejným počtem trubek a dále z patrové části umístěné nad sestavou výměníků tepla, jejichž trubkovice jsou přivařeny k plášťům, k mezikusům, opatřeným spolu s patrovou částí a pláštěm sběrného prostoru průlezy nad horními trubkovicemi výměníků tepla a pod spodními trubkovicemi výměníků tepla. Zařízení pro nátok kapaliny na vnitřní povrch trubek a klobouky nad tímto zařízením jsou provedeny ze segmentů vyjímatelných jednotlivými průlezy.



Vynález se týká kolony pro regeneraci polárního absorbentu (např. metanolu) s ohřevem tohoto absorbentu v protiproudu s uvolňovanými plyny.

Známe zařízení k regeneraci polárního absorbentu sestává z vinutého výměníku tepla o jednom nebo více trubkových prostorech, vybaveného zařízením pro nátok kapaliny na vnější povrch trubek, a dále ze samostatného trubkového systému a popřípadě z několika rektifikačních pater. Toto řešení je sice z hlediska pevnostního dimenzování výhodné, avšak vytvoření filmu kapaliny na vnějším povrchu trubek vinutého svazku je obtížné a závisí na proudění uvolněných plynů vzhůru. Množství uvolněných plynů se při desorpci mění a vinutý svazek se nedá těmito podmínkami přizpůsobit, což vede k předimenzování a neúměrným investičním nákladům. Z jiných technologických procesů jsou známy desorpční kolony s kapalinovým filmem vytvářeným na vnitřním povrchu trubek. Celkové uspořádání a provedení těchto kolon však nevyhovuje požadavkům známého způsobu regenerace polárního absorbentu.

Nevýhody známého stavu techniky odstraňuje kolona pro regeneraci absorbentu podle vynálezu provedená jako vertikální tlaková nádoba, jejíž podstata spočívá v tom, že sestává nejméně ze dvou přímo-trubných výměníků tepla umístěných nad sebou, se stejným průměrem plášťů a stejným počtem trubek, dále z patrové části umístěné nad sestavou výměníků tepla, jejichž trubkovnice jsou přivařeny k plášťům, k mezikusům, opatřeným spolu s patrovou částí a pláštěm sběrného prostoru průlezy nad horními trubkovnicemi výměníků tepla a pod spodními trubkovnicemi výměníků tepla.

Zařízení pro nátok kapaliny na vnitřní povrch trubek a klobouky nad tímto zařízením jsou provedeny ze segmentů vyjímatelných jednotlivými průlezy.

Výhoda řešení kolony pro regeneraci absorbentu podle vynálezu spočívá v tom, že je zajištěno vytvoření kapalinového filmu na vnitřním povrchu trubek rozdělovacím zařízením, přičemž je zajištěn přístup k trubkám pro případné čištění a opravy z obou stran prostřednictvím průlezů. Výhodou je dále to, že zařízení pro nátok a klobouk nad nátokem lze před touto operací odstranit průlezem. Další výhoda spočívá v tom, že lze podle potřeby umístit nad sebe bez přírubových spojů několik výměníků tepla ve funkci kolon a kombinovat s patrovou kolonou. Pomocí kolony podle vynálezu se dosáhne zvýšení koncentrace sirovodíku v pohlceném plynu z 0,7 mol % na 25 mol %. Všechny zcela zregenerovaný metanol (v další koloně) se ochladí z 62° C na - 51° C. Kromě toho se zkondenzuje 0,17 kmol amoniaku na 1 kmol metanolu nasyceného sirovodíkem a oxidem uhličitým.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na přiloženém výkrese, který znázorňuje v řezu kolonu pro regeneraci absorbentu.

Kolona pro regeneraci absorbentu sestává z patrové části 1 opatřené hrdlem 2 pro přívod metanolu nasyceného sirovodíkem a oxidem uhličitým, hrdlem 3 pro přívod metanolu nasyceného oxidem uhličitým, hrdlem 4 pro odvod uvolněného oxidu uhličitého a průlezem 5. Klobouk 6 a zařízení 7 pro nátok kapaliny na vnitřní povrch trubek jsou umístěny nad trubkovnicí 8, přivařenou jednak k plášti patrové části 1 a dále k plášti 9 výměníku tepla, jehož trubky 10 jsou zavařeny do trubkovnice 8. V plášti 9 jsou hrdla 11 pro přívod metanolu a 12 pro odvod metanolu. Trubky 10 jsou dále zavařeny do trubkovnice 13 přivařené jednak do pláště 9 výměníku tepla a dále do mezikusu 14 opa-

třeného průlezem 15. Ve spodní části mezikusu 14 je umístěn klobouk 16 a zařízení 17 pro nátok kapaliny na vnitřní povrch trubek nad trubkovnicí 18 přivařené k mezikusu 14 a dále k plášti 19 výměníku tepla s trubkami 20 a s hrdlem 21 pro přívod plynného amoniaku a hrdlem 22 pro odvod kapalného amoniaku. Plášť 19 výměníku tepla a trubky 20 jsou zavařeny do trubkovnice 23, která je dále svařena s mezikusem 24 opatřeným průlezem 25. Ve spodní části mezikusu 24 je umístěn klobouk 26 a zařízení 27 pro nátok kapaliny na vnitřní povrch trubek 30 nad trubkovnicí 28 přivařenou k mezikusu 24 a plášti 29 výměníku tepla s trubkami 30 a s hrdlem 31 pro přívod metanolu a dále s hrdlem 32 pro odvod metanolu. Plášť 29 výměníku tepla a trubky 30 jsou zavařeny do trubkovnice 33, která je dále svařena s pláštěm sběrného prostoru 34 opatřeného průlezem 35 a hrdlem 36 pro odvod částečně desorbovaného metanolu.

Funkce kolony pro regeneraci absorbentu podle vynálezu je následující: metanol nasycený sirovodíkem a oxidem uhličitým se po seškrvení na tlak 0,25 MPa přivádí o teplotě - 58,5° C hrdlem 2 do patrové části 1. Metanol stéká postupně po patrech přes klobouk 6 do zařízení 7 pro nátok kapaliny na vnitřní povrch trubek 10 a stéká jako film v těchto trubkách 10, přitom se ohřívá metanolem o tlaku 3,1 MPa, proudícím v mezitrubkovém prostoru a přiváděném hrdlem 11 a odváděném hrdlem 12. Metanol z trubek 10 stéká přes klobouk 16 do zařízení 17 pro nátok kapaliny a stéká jako film na vnitřním povrchu trubek 20 a přitom se ohřívá amoniakem kondenzujícím při teplotě - 20 °C. Plynný amoniak se přivádí hrdlem 21 a kapalný se odvádí hrdlem 22. Metanol z trubek 20 stéká přes klobouk 26 do zařízení 27 pro nátok kapaliny a stéká jako film na vnitřním povrchu trubek 30 a přitom se ohřívá metanolem o tlaku 3,1 MPa, proudícím v mezitrubkovém prostoru a přiváděném hrdlem 31 a odváděném hrdlem 32. Částečně zregenerovaný metanol o teplotě 52° C se odvádí hrdlem 36.

Ohřevem uvolněný plyn proudí uvnitř trubek 30, 20, 10 do patrové části 1 a přitom se ochlazuje. Kromě toho dochází mezi stoupajícím plynem a stékající kapalinou k výměně hmoty, při které se kapalina obohacuje sirovodíkem a plyn se obohacuje oxidem uhličitým. Zbytek sirovodíku se z uvolněného plynu odstraňuje v patrové části 1 probubláváním metanolem na patrech. K prakticky úplnému odstranění sirovodíku dojde v horní části patrové části 1 promýváním metanolem, přiváděným hrdlem 3 o teplotě - 60° C, který je nasycený oxidem uhličitým, ale bez sirovodíku. Uvolněný oxid uhličitý se odvádí hrdlem 4.

Vzhledem k tomu, že množství stékající kapaliny se mění po celé výšce kolony v malém rozsahu, jsou počty trubek 10, 20, 30 stejné a rovněž průměry plášťů 9, 19, 29 výměníků tepla jsou stejné. Trubkovnice 8 je přístupná průlezem 5 po odstranění klobouku 6 a zařízení 7 vytažením po částech průlezem 5. Podobně jsou trubkovnice 13 a 18 přístupné průlezem 15, trubkovnice 23 a 28 průlezem 25 a trubkovnice 33 průlezem 35. Pláště 9, 19, 29 výměníků tepla, mezikusy 14, 24 a trubkovnice 8, 13, 18, 23, 28, 33 jsou provedeny z feriticko-perlitické oceli. S ohledem na možnost koroze jsou trubky s výhodou provedeny z austenitické oceli.

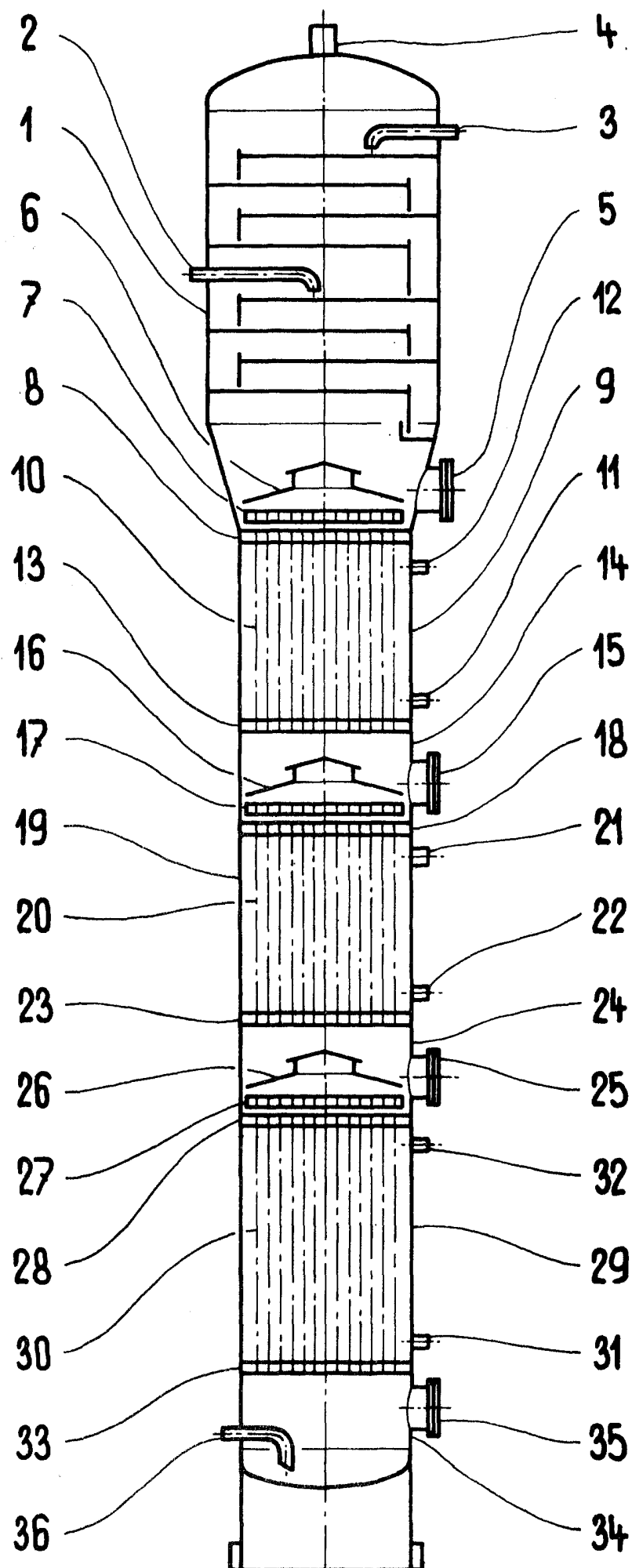
Kolonu pro regeneraci absorbentu podle vynálezu lze s výhodou využít v zařízení na čištění surového plynu vyráběného zplyňováním uhlí.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

265 398

Kolona pro regeneraci absorbentu provedená jako vertikální tlaková nádoba, vyznačená tím, že sestává nejméně ze dvou přímotrubných výměníků tepla umístěných nad sebou, se stejným průměrem plášťů (9, 19, 29) a stejným počtem trubek (10, 20, 30) a dále z patrové části (1) umístěné nad sestavou výměníků tepla, jejichž trubkovnice (8, 13, 18, 23, 28, 33) jsou přivázeny k plášťům (9, 19, 29, 34) a k mezikusům (14, 24), opatřeným spolu s patrovou částí (1) a pláštěm (34) sběrného prostoru průlezy (5, 15, 25, 35) nad horními trubkovicemi (8, 18, 28) výměníků tepla a pod spodními trubkovicemi (13, 23, 33) výměníků tepla, přičemž zařízení (7, 17, 27) pro nátok kapaliny na vnitřní povrch trubek a klobouky (6, 16, 26) nad tímto zařízením jsou provedeny ze segmentů vyjímatelných příslušnými průlezy (5, 15, 25).

1 výkres



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
středisko 100. Studentská tř. 5. Olomouc