



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 677

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 09 84
(21) PV 7240-84

(51) Int. Cl. 7

F 25 J 3/04

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 01 08 88

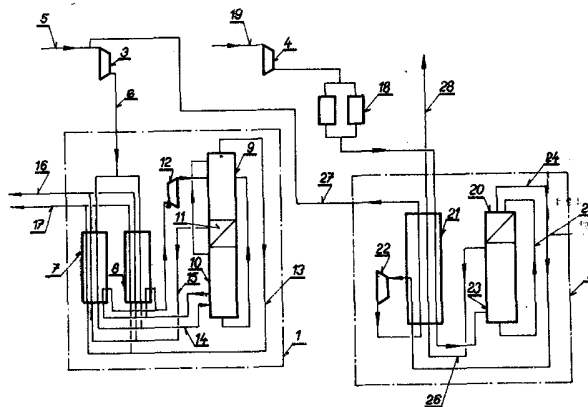
(75)
Autor vynálezu

BOROVÍČKA JOSEF ing.,
JIRSA JAN ing., TEPLICE,
SÝKORA JIŘÍ ing. CSc., DĚČÍN

(54)

Zapojení na nízkoteplotní dělení vzduchu

Řeší se zapojení zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu. Zapojení je charakterizováno tím, že výstup produktu dělení vzduchu z alespoň jednoho nízkoteplotního bloku je zapojen do sání kompresoru vzduchu dalšího zařízení na dělení vzduchu.



Vynález se týká zapojení na nízkoteplotní dělení vzduchu.

Zařízení na dělení vzduchu sestávají z kompresorů, ve kterých je komprimován atmosférický vzduch na tlak potřebný k nízkoteplotnímu dělení a z nízkoteplotních bloků, které obsahují příslušné teplosměnné aparáty, rektifikační kolony a expanzní stroje pro výrobu chladu. Při provozu dvou a více zařízení na dělení vzduchu jsou známa zapojení, podle kterých jsou příkladně propojeny výtlaky jednotlivých kompresorů vzduchu a případně i výstupy jednotlivých produktů dělení vzduchu z jednotlivých nízkoteplotních bloků. Tato známá zapojení umožňují například střídavé využití kompresorů vzduchu pro jednotlivé nízkoteplotní bloky. Neumožňují však dosáhnout snížení nákladů na vlastní nízkoteplotní bloky.

Hlavní nevýhoda stávajících zapojení zařízení na dělení vzduchu je odstraněna zapojením na dělení vzduchu sestávajících z kompresorů vzduchu propojených svými výstupy se vstupy nízkoteplotních bloků, jehož podstata spočívá v tom, že výstup produktu dělení z alespoň jednoho nízkoteplotního bloku je zapojen na sání kompresoru vzduchu dalšího zařízení na dělení vzduchu.

Výhoda zapojení zařízení podle vynálezu tkví především v tom, že je možné pro dané množství produktu dělení vzduchu vyrobit menší nízkoteplotní bloky, neboť dochází k efektivnějšímu dělení vzduchu. Propojením výstupu produktu dělení vzduchu z jednoho nízkoteplotního bloku se sáním kompresoru vzduchu dalších zařízení dojde totiž k tomu, že v tomto kompresoru může být stlačován podle potřeby atmosférický vzduch obohacený či ochuzený kyslíkem, tedy pro stejné množství produktů dělení mohou být použity menší nízkoteplotní bloky. Hlavní výhoda zapojení podle vynálezu je v tom, že umožňuje snížit investiční náklady při výstavbě většího počtu zařízení na dělení vzduchu, která mají pracovat souběžně.

Příkladné zapojení dvou zařízení na dělení vzduchu podle vynálezu je patrné z výkresu. Je na něm zobrazeno zjednodušené technologické schéma zapojení dvou zařízení na dělení vzduchu. První nízkoteplotní blok 1 je zásobován komprimovaným vlhkým vzduchem ze vzduchového kompresoru 3 potrubím 6. Z nízkoteplotního bloku 1 vystupují produkty dělení, kyslík potrubím 16 a dusík potrubím 17. Zařízení vyrábí kyslík v čistotě 99,5 % O_2 a dusík s obsahem kyslíku 3,5 % O_2 . Do vzduchového kompresoru je veden vzduch z atmosféry potrubím 5. Komprimovaný vzduch se v nízkoteplotním bloku 1 ochlazuje blízko teploty zkapalnění v regenerátorech 7, 8. Z regulátorů 7, 8 je vzduch veden potrubím 14 do tlakové kolony 10, kde dochází k jeho předběžnému rozdělení rektifikací za tlaku 0,6 MPa a meziprodukty dělení jsou konečně rektifikovány v nízkotlaké rektifikační koloně 9 o tlaku 0,15 MPa. Hlavní kondenzátor 11 je zároveň vařákem pro nízkotlakou kolonu 9 a kondenzátorem pro tlakovou kolonu 10. Výroba chladu je zabezpečována expanzí části vzduchu v expanzní turbíně 12. Kyslík proudí do regenerátorů 7, 8 potrubím 15 z kondenzátoru 11 a dusík potrubím 13 z nízkotlaké kolony 9. Druhé zařízení na dělení vzduchu je určeno k produkci plynného tlakového čistého dusíku a skládá se především z kompresoru vzduchu 4 a z nízkoteplotního bloku 2. V kompresoru 4 je stlačován atmosférický vzduch přiváděný do něj potrubím 19 na tlak 0,6 MPa. Stlačený vzduch se zbavuje vodní páry a kysličníku uhličitého v adsorberech 18 a je veden do nízkoteplotního bloku 2. Zde se ochlazuje ve výměníku 21 blízko teploty zkapalnění vystupujícími produkty dělení, načež je veden do rektifikační kolony 23. Z kolony 23 se odebírá čistý dusík, který je veden potrubím 26 do výměníku 21 a vyváděn jako jeden produkt dělení z bloku 2 potrubím 28. Ze dna kolony 23 je odebírána kapalná pára, která je po redukci tlaku vedena potrubím 25 do kondenzátoru 20, kde dochází k jejímu odpaření na úkor kondenzace dusíku. Odpařený plyn o koncentraci 33 % O_2 , který je dalším produktem dělení, je veden potrubím 24 do výměníku 21 a po expanzi v expanzní turbíně 22 na tlak blízký 0,1 MPa a ohřevu na teplotu blízkou teplotě okolí vystupuje z bloku 2 potrubím 27. Toto potrubí 27 je propojeno se sáním kompresoru 3. Umožňuje to obohacovat vzduch dělený v bloku 1 kyslíkem například na 25 % O_2 . Proto může být nízkoteplotní blok 1 pro stejné požadované množství vyráběného kyslíku příslušně menší a tím i lacinější.

Podle jiného příkladného zapojení podle vynálezu může být spojen výstup dusíku z jednoho bloku se sáním kompresoru vzduchu pro další bloky. Umožní to ochuzení děleného vzduchu o kyslík a tím využít výrobu dusíku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení na nízkoteplotní dělení vzduchu, které se skládá z kompresorů vzduchu propojených svými výstupy se vstupy nízkoteplotních bloků, vyznačující se tím, že výstup produktu dělení vzduchu alespoň z jednoho nízkoteplotního bloku /2/ je zapojen potrubím /27/ do sání kompresoru /3/ vzduchu dalšího zařízení na dělení vzduchu.

1 výkres

248 677

