ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195809
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[3]
F 25 J 3/04

(22) Přihlášeno 05 06 70
(21) (PV 3959-70)

(40) Zveřejněno **29 06 79**

(45) Vydáno 15 06 82

(75)
Autor vynálezu
CHRZ VÁCLAV ing., ÚSTÍ nad Labem a
KOTVA JIŘÍ ing. DĚČÍN

(54) Zapojení regulace hladiny zkapalněného plynu

1

Vynález se týká zapojení regulace hladiny zkapalněného plynu v zařízení na dělení plynných směsí za hlubokých teplot nebo v zařízení na zkapalňování plynů, případně skladování zkapalněných plynů, které je vybaveno expanzní turbinou.

U dosud známých zařízení se využívá závislost mezi výkonem expanzní turbiny, který představuje výrobu chladu v zařízení, a jehož regulace je možná změnou průtočného množství média turbinou, případně i změnou tlaku tohoto média a hladinou zkapalněného plynu, která je měřítkem množství chladu, akumulovaného v zařízení.

K tomu slouží regulační orgány, jako například regulační ventil před turbinou, zařízení měnící tvar a rozměry rozváděcích kanálů turbiny a podobně. Ovládání těchto orgánů se u většiny dosud známých zařízení provádí ručně. Známý je také případ, kdy ovládání těchto orgánů je prováděno regulačním obvodem výkonu expanzní turbiny, v němž čidlo výkonu expanzní turbiny je spojeno přes regulátor výkonu expanzní turbiny se servomotorem regulačního orgánu turbiny. Regulace hladiny zkapalněného plynu se potom provádí ručním přestavením žádané hodnoty regulátoru výkonu expanzní turbiny. Jsou také známa zapojení regulačních obvodů provedená tak, že čidlo hladiny

2

zkapalněného plynu je přes regulátor spojeno se servomotorem regulačního orgánu expanzní turbiny. Nevýhodou tohoto zapojení je pomalá reakce na poruchy vznikající změnami teploty a tlaku na vstupu do turbiny. Tyto změny nejsou regulačním obvodem registrovány a projeví se s velkým zpožděním a při změně hladiny zkapalněného plynu. Mezi tím může dojít k opačné změně vstupních podmínek, takže obvod dává velký překmit regulovaného signálu a dlouhou dobu regulace. Popsanými změnami teploty a tlaku na vstupu do turbiny se rozumí změny s menší frekvencí, než pravidelné periodické změny těchto veličin, způsobené technologickým režimem u některých zařízení.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením regulace hladiny zkapalněného plynu v zařízení, které je vybaveno expanzní turbinou s regulačním obvodem výkonu expanzní turbiny podle vynálezu, jehož podstata je v tom, že zařízení pro nastavení žádané hodnoty regulátoru výkonu expanzní turbiny je propojeno přes regulátor hladiny zkapalněného plynu s čidlem hladiny zkapalněného plynu.

Zapojením podle vynálezu se dosáhne plynulé regulace hladiny zkapalněného plynu v zařízení, sníží se výskyt přechodných provozních stavů s nedostatkem nebo přebyt-

kem zkapalněného plynu, které mají nepříznivý vliv na provoz zejména u zařízení na dělení plynných směsí. Sníží se nároky na obsluhu zařízení automatizováním obvodu, který dnes vyžaduje značnou pozornost obsluhy. Zapojení podle vynálezu přispívá k úplné automatizaci zejména u zařízení na dělení vzduchu.

Na připojeném výkrese je znázorněn příklad zapojení regulace hladiny zkapalněného plynu v hlavním kondenzátoru zařízení na dělení vzduchu, pracujícím na principu nízkotlakého chladicího cyklu s expanzní turbinou.

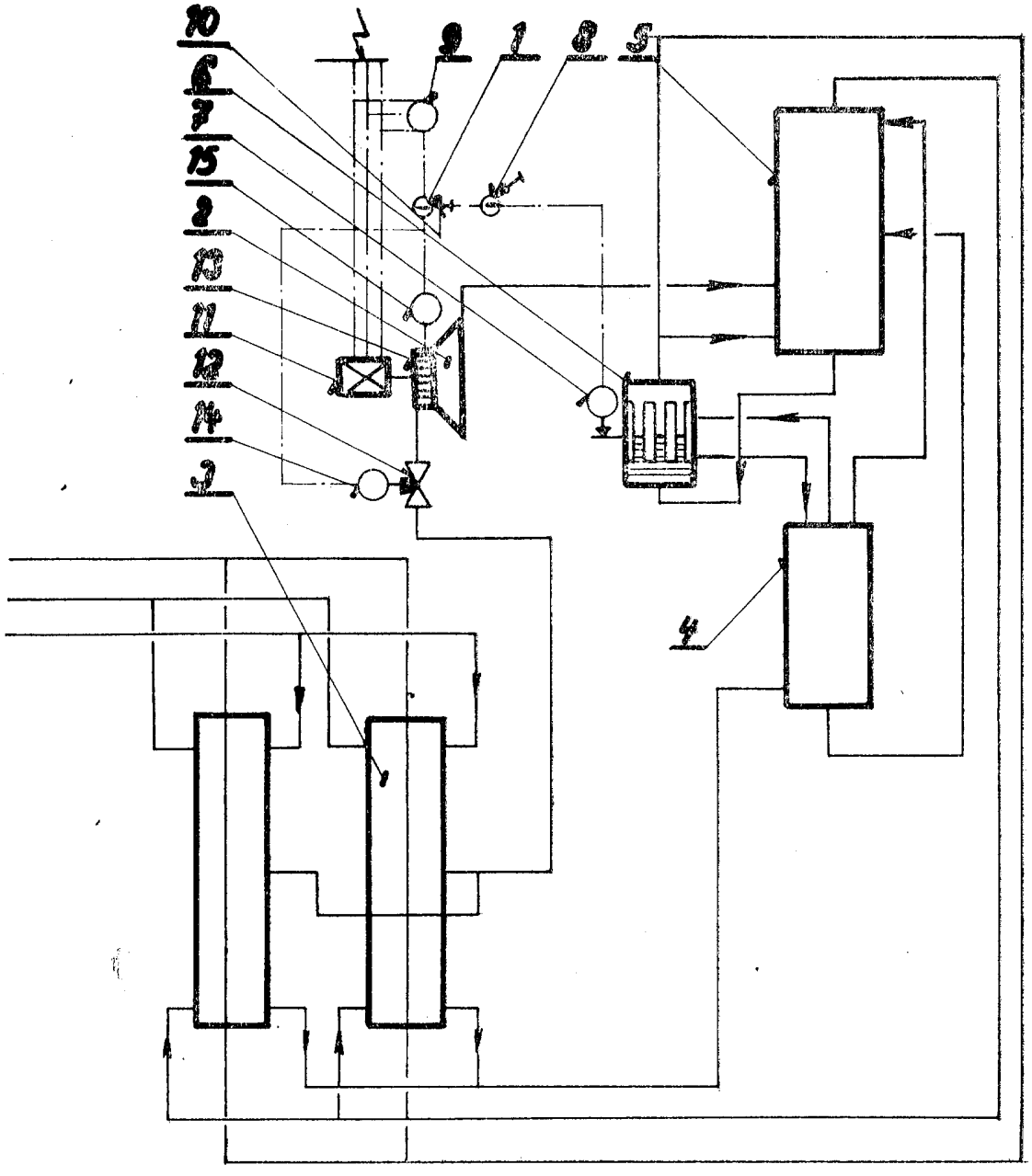
Stlačený vzduch se ochladí v regenerátorech **3.** Odtud je veden do dolní kolony **4,** kde se předběžně rozdělí. Ke konečnému rozdělení na kyslík a dusík dochází v horní koloně **5.** Výměna tepla mezi horní a dolní kolonou **5, 4,** nutná pro správnou funkci obou kolon **5, 4** probíhá v hlavním kondenzátoru **6** a je podmíněna udržováním dostatečné výšky hladiny kapalného kyslíku, která je měřena snímačem **7.** Výrobu chladu, sloužící ke krytí tepelných ztrát zařízení do okolí a k udržování hladiny kapalného kyslíku, zajišťuje expanzní turbina **2,** v níž expanduje vzduch, odtahovaný ze střední části regenerátorů **3.** Expanzní turbina **2** pohání generátor **11,** který vyrábí elektrickou energii. Výkon generátoru **11** představuje množství energie, odvedené ze zařízení za jednotku času a je úměrný množství vyráběné kapaliny. Výkon generátoru **11** je měřen wattmetrem **9.** Výkon turbiny **2** je regulován změnou množství a tlaku vzduchu, buď škrticím ventilem **12,** nebo rozváděcím ústrojím **13** turbiny **2.** Regulátor **1** výkonu udržuje žádanou hodnotu výkonu snímaného wattmetrem **9,** ovládáním servomotoru **14** škrticího ventilu **12** nebo servomotoru **15** rozváděcího ústrojí **13.** Regulační obvody pro oba servomotory **14, 15** mohou být provedeny současně a vzájemně přepínány, buď ručně, nebo automaticky v závislosti na poloze obou regulačních orgánů. Zařízení **10** pro nastavení žádané hodnoty regulátoru **1** je propojeno přes regulátor **8** hladiny zkapalněného plynu s čidlem **7** hladiny zkapalněného plynu. Údaj čidla **7** porovnává regulátor **8** hladiny s žádanou hodnotou hladiny a podle časové funkce odchylky nastavuje žádanou hodnotu výkonu na zařízení **10** pro nastavení žádané hodnoty regulátoru **1** výkonu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení regulace hladiny zkapalněného plynu v zařízení na dělení plynných směsí za hlubokých teplot a/nebo na zkapalňování plynů, případně skladování zkapalněných plynů, které je vybaveno expanzní turbinou s regulačním obvodem výkonu expanzní turbiny, přičemž regulátor výkonu expanzní turbiny obsahuje zařízení pro nastavení žádané hodnoty, vyznačující se tím, že zařízení (10) pro nastavení žádané hodnoty regulátoru (1) expanzní turbiny (2) je propojeno přes regulátor (8) hladiny zkapalněného plynu s čidlem (7) hladiny zkapalněného plynu.

1 list výkresů

Severografia, n. p., závod 7, Most


10
6
7
15
2
13
11
12
14
3
9
1
8
5
4