



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204 651

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 09 67
(21) PV 6288-67

(51) Int. Cl. B 01 J 19/24

(40) Zveřejněno 15 09 76
(45) Vydáno 01 07 83

(75)
Autor vynálezu BAUMANN MIRKO ing. a BAUMANNOVÁ JARMILA ing., PRAHA

(54) Způsob řízení teploty v reaktoru a zařízení k provádění tohoto způsobu

I

Předmětem vynálezu je způsob řízení teploty v reaktoru určeném pro provádění exotermních reakcí při zvýšených teplotách, jímž se řeší zvýšení účinnosti regulace při současném zvýšení využití reakčního prostoru, naplněného podle potřeby katalyzátorem.

Jsou známy reaktory používané např. při syntéze čpavku, u nichž se řízení teploty provádí vstřikováním regulační syntézní směsi do vestavby.

U všech dosud známých reaktorů s regulací teploty regulační syntézní směs se tato regulační syntézní směs odebírá z přívodního potrubí před reaktorem.

Při použití primárního kondenzátoru, v němž se zreagovaná směs ochlazuje studenou syntézní směsí, kterýžto primární kondenzátor je zařazen v syntézním okruhu mezi chlazením zreagované směsi za reaktorem cizím prostředím, např. vodou nebo vzduchem, a teplým primárním odlučovačem produktu vytvořeného v reaktoru, se sice zlepšují podmínky pro funkci zmíněného primárního odlučovače, nicméně to současně znamená zvýšení teploty syntézní směsi vedené přívodním potrubím k reaktoru. Z hlediska řízení reakčních teplot v reaktoru to přináší nedostatky, spočívající v méně pružné teplotové regulaci, větší spotřebě regulační směsi pro dosažení téhož chladicího účinku, snížení využití zejména předních katalyzátorových vrstev, prohloubení ředícího účinku, nižší výrobnosti náplně katalyzátoru jakožto celku i menší výkon reaktoru.

Všechny uvedené nedostatky, vyskytující se při dosud používané regulaci teploty v reaktorech, do jejichž syntézního okruhu je zařazen před teplý odlučovač primární kondenzátor jakožto poslední chladicí stupeň zreagované směsi před prvním odloučením v reaktoru vytvořeného produktu v řečeném teplém odlučovači, jsou podle vynálezu odstraněny tím, že regulovatelné množství studené chladicí regulační syntézní směsi se odebírá z proudu syntézní směsi po jejím výstupu ze studeného odlučovače a před jejím vstupem do primárního kondenzátoru a zavádí se do horké reakční směsi protékající vestavbou reaktoru. Vynález je dále charakterizován tím, že studená regulační směs, odebíraná z proudu oběhové syntézní směsi po jejím výstupu ze studeného odlučovače a před zavedením do primárního kondenzátoru, se vstříkne do horké reakční směsi protékající vestavbou reaktoru přímo, nebo se nejdříve ohřívá nepřímou výměnou tepla horkou reakční směsí při jejím průtoku katalyzátorovým košem reaktoru a teprve poté se vstříkne, částečně ohřátá, do horké reakční směsi směřující do reakce nebo již reakci podrobené. Z hlediska konstrukčního se vynález vyznačuje tím, že alespoň jedno obchvatové potrubí, popřípadě všechna obchvatová potrubí, opatřená regulačními orgány, jsou u jednoho konce připojena ke spojovacímu potrubí, propojujícímu výstup ze studeného odlučovače produktu se vstupem syntézní směsi do primárního kondenzátoru, zařazeného před teplým odlučovačem produktu a za chladicím stupněm s cizím chladicím prostředím, jako je např. voda nebo vzduch, a druhými nebo opačnými svými konci jsou zaústěna do vestavby reaktoru.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je zejména pružnější a účinnější regulace reakčních teplot v reaktoru, vyšší využití katalyzátorové náplně.

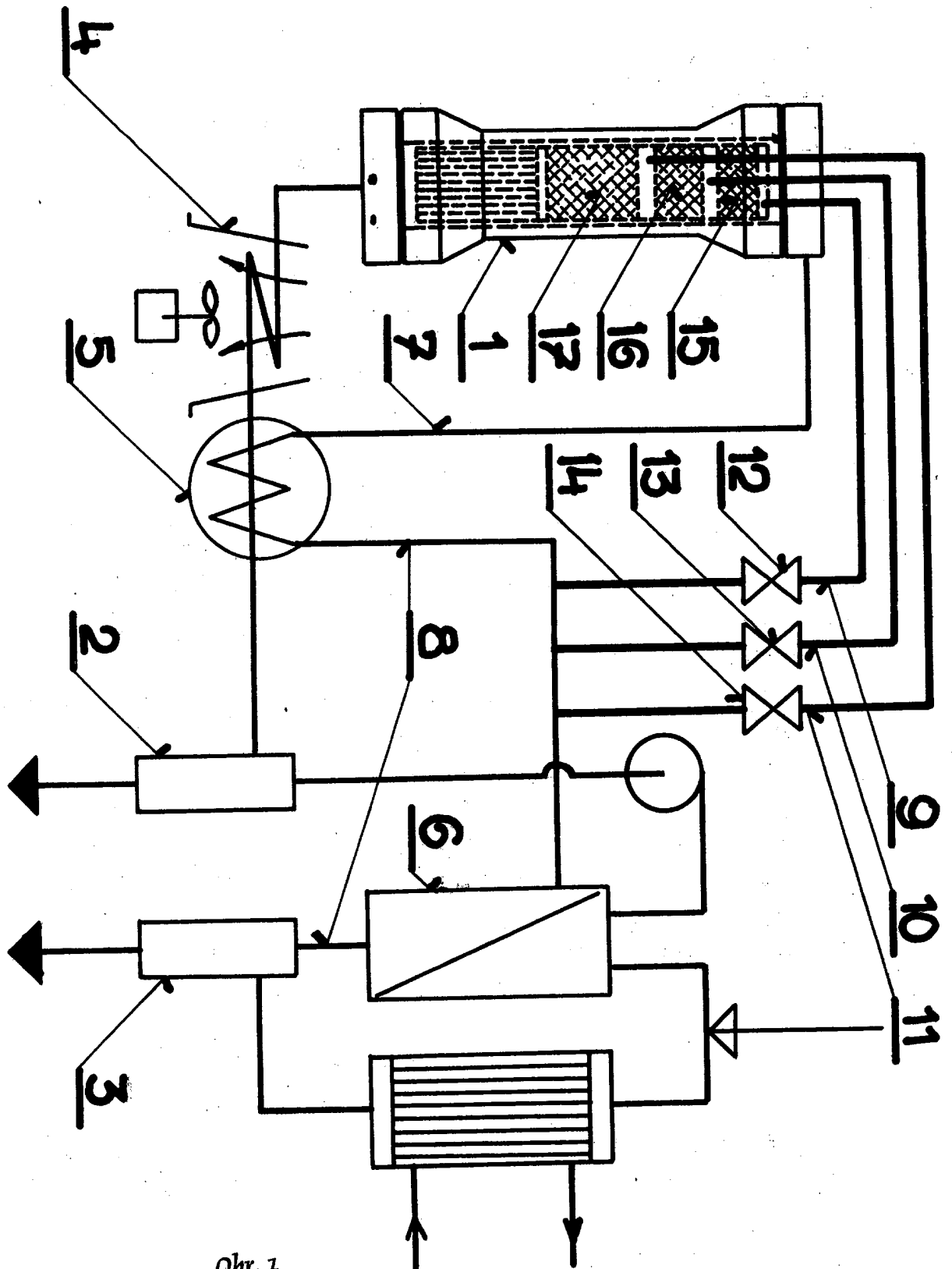
Jedno z možných provedení podle vynálezu je jako příklad znázorněno na výkresu, představujícím schéma syntézního okruhu pro výrobu čpavku s třívrstevným reaktorem 1 a dvoustupňovým odlučováním vyrobeného čpavku, a to jednak v teplém odlučovači 2, jednak ve studeném odlučovači 3. Po vystoupení z reaktoru se horká zreagovaná směs ochlazuje nejdříve ve vzduchovém chladiči 4 a poté v primárním kondenzátoru 5, jakožto posledním chladicím stupni před vstupem do teplého odlučovače 2. Po odloučení dalšího zkapalněného čpavku z podchlazené syntézní směsi ve studeném odlučovači 3 se vede oběhová syntézní směs do výměníku chladu 6, z něhož postupuje dále s nízkou teplotou do primárního kondenzátoru 5 a v něm se výměnou tepla se zreagovanou směsí, bohatou na čpavek, ohřívá, načež postupuje nyní již k reaktoru přívodním potrubím 7. Studená regulační směs se odebírá ze spojovacího potrubí 8, propojujícího studený odlučovač 3, popřípadě výměník chladu 6, s primárním kondenzátorem 5 a zavádí se obchvatovými potrubími 9, 10, 11, opatřenými regulačními ventily 12, 13, 14, do reaktoru před jednotlivé vrstvy katalyzátoru 15, 16, 17.

Jiný příklad provedení podle vynálezu je schématicky znázorněn na obr. 2, představujícím opět středotlaký okruh syntézy čpavku, do něhož je primární kondenzátor 18 zařazen svou chladicí větví bezprostředně za studený odlučovač 19 produktu, přičemž obvyklý výměník chladu je vypuštěn. Primární kondenzátor 18 přejímá přitom z hlediska chladicího výkonu i funkci vypuštěného výměníku chladu. Obchvatové potrubí 22, ve kterém je zařazen

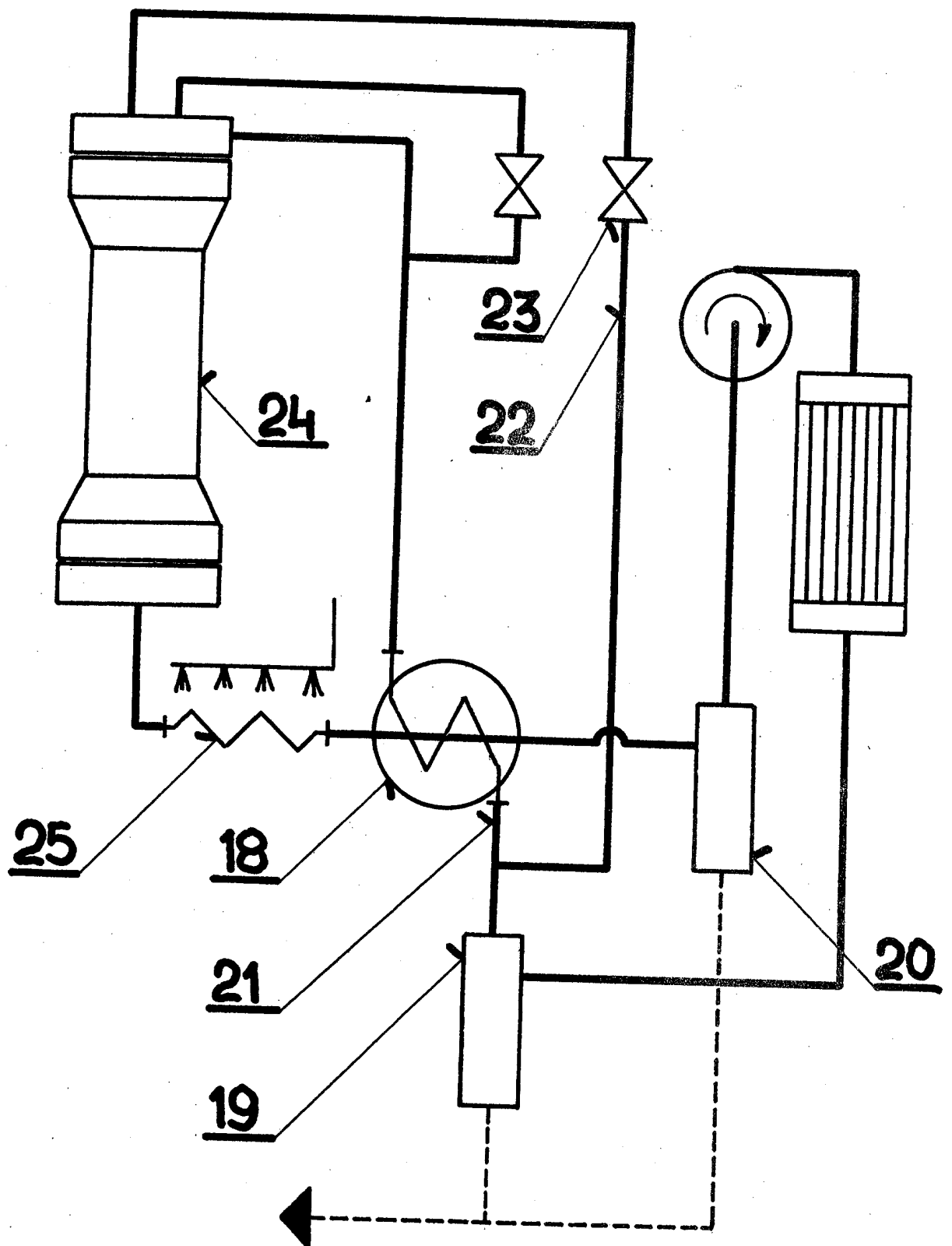
regulační ventil 23, je připojeno ke spojovacímu potrubí 21 přímo mezi studený odlučovač 19 a primární kondenzátor 18, který je zařazen mezi vodním chladičem 25 a teplým odlučovačem 20. Regulační chladicí směs je tak odebírána pro řízení teploty v reaktoru 24 z nejchladnějšího spojovacího potrubí 21 syntézního okruhu po odloučení vykonzenzovaného produktu z oběhové syntézní směsi, směřující do reaktoru 24.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob řízení teploty v reaktoru pro provádění exotermních reakcí při zvýšených teplotách, jako je syntéza čpavku, s primárním kondenzátorem, zařazeným v syntézním okruhu před teplým odlučovačem produktu mezi chladicím stupněm s cizím chladicím prostředím, jako je voda nebo vzduch, a teplým odlučovačem, s výhodou jakožto posledním chladicím stupněm před tímto teplým odlučovačem, vyznačený tím, že regulovatelné množství studené chladicí regulační syntézní směsi se odebírá z proudu syntézní směsi po jejím výstupu ze studeného odlučovače a před jejím vstupem do primárního kondenzátoru a zavádí se do horké reakční směsi protékající vestavbou reaktoru.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se studená regulační směs, odebíraná z proudu oběhové syntézní směsi po jejím výstupu ze studeného odlučovače a před zavedením do primárního kondenzátoru, vstřikuje do horké reakční směsi, protékající vestavbou reaktoru, přímo, nebo se nejdříve ohřívá nepřímou výměnou tepla horkou syntézní směsí při jejím průtoku katalyzátorovým košem reaktoru a teprve poté se vstřikuje, částečně ohřátá, do horké reakční směsi, směřující do reakce nebo již reakci podrobené.
3. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že alespoň jedno obchvatové potrubí (22), popřípadě všechna obchvatová potrubí (9, 10, 11) jsou u jednoho konce připojena ke spojovacímu potrubí (8, 21), propojujícímu výstup ze studeného odlučovače (3, 19) produktu se vstupem syntézní směsi do primárního kondenzátoru (5, 18), zařazeného před teplým odlučovačem produktu, a druhými nebo opačnými svými konci jsou zaústěna do vestavby reaktoru (1, 24).



Obr. 1



Obr. 2