



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224402

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 13 08 81

(21) (PV 6052-81)

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 01 12 85

(51) Int. Cl.³
C 07 D 201/16

(75)

Autor vynálezu

KVASNICA LADISLAV dipl. tech., VINIČNÉ ŠUMICE, SLADKÝ JAN ing.,
NERATOVICE

(54) Zařízení k provádění krystalizace 6-kaprolaktamu z organických rozpouštědel

Vynález se týká zařízení k provádění krystalizace 6-kaprolaktamu z organických rozpouštědel za současného působení a odpařování čpavku spolu s částí rozpouštědla, přičemž za přítomnosti čpavku dochází ke vzniku a separaci krystalů 6-kaprolaktamu od matečného roztoku a oddělování znečišťujících příměsí 6-kaprolaktamu.

Jsou známy postupy krystalizace 6-kaprolaktamu z organických rozpouštědel za současného působení čpavku např. podle čs. autorského osvědčení č. 161608, nebo čs. autorského osvědčení č. 161611 jakož i navazující způsob a zařízení k provedení praní vzniklých krystalů podle čs. autorského osvědčení č. 156087 zahrnující základní postupy získávání krystalů s přímým chlazením čpavkem za současného odpařování částí rozpouštědla. Byly také vypracovány postupy rozpouštění přebytečných krystalových jader v pracovních směsích 6-kaprolaktamu, organické rozpouštědlo působením čpavku s navazující expanzí čpavku a odpařováním rozpouštědla. Není však dosud známo zařízení k provedení postupu krystalizace spojující všechny uvedené způsoby a zahrnující v jednom uzavřeném okruhu vznik a růst krystalů, absorpci čpavku a rozpouštění krystalických jader, expanzí čpavku a odpařování rozpouštědla a konečný článek cyklu třídění krystalů a navazující jeho separaci.

Krystalové směsi 6-kaprolaktamu v organických rozpouštědlech se vyznačují vysokou schopností k inkrustacím na teplosměnných plochách a běžně i tvorbou nadměrného množství krystalových jader, což u běžných výrobních aparátů s nepřímým chlazením vede k zanášení teplosměnných ploch a tím i ke snižování výkonu zařízení, jakož i ke snižování velikosti krystalů, až k tvorbě krystalové moučky, která se pak nedá v dalších operacích dobře promývat. Podstatně se pak snižuje čistící účinnost zařízení krystalizace, která v konečné fázi má zásadní význam pro jeho hodnocení.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny zařízením k provádění krystalizace 6-kaprolaktamu z organických rozpouštědel podle vynálezu jehož podstata spočívá v tom, že se skládá ze vzájemně propojených prostorů tvorby a růstu krystalů, absorbce čpavku a rozpouštění krystalových jader, odpařování čpavku a organického rozpouštědla a prostoru třídění krystalů.

Prostor tvorby a růstu krystalů je opatřen odvodem cirkulovaného roztoku na který navazuje spojovací potrubí zaústěné do prostoru absorbce čpavku a rozpouštění krystalových jader. Spodní část prostoru absorbce čpavku a rozpouštění krystalových jader je opatřena přívodem čpavku a horní část zúžením. Na zúžení navazuje prostor odpařování čpavku a organického rozpouštědla

s odvodem par a s odvodem cirkulovaného roztoku do prostoru třídění krystalů. Spodní část prostoru třídění krystalů navazující na prostor tvorby a růstu krystalů je tvořena nejméně jednou trubkou, jejíž průměr opsané kružnice v příčném řezu k její délce je dán poměrem 1 : 2 až 1 : 20. Protilehlá část prostoru třídění krystalů je opatřena hrdlem pro odvod krystalů a odvodem par.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je znázorněno na připojených výkresech kde obr. 1 představuje zařízení se samostatným provedením jednotlivých prostorů a obr. 2 představuje zařízení s vestavěným provedením prostorů.

Zařízení k provádění krystalizace 6-kaprolaktamu z organických rozpouštědel za současného působení čpavku podle obr. 1 sestává ze čtyř na sebe navazujících pracovních prostorů vzájemně propojených potrubím pro cirkulaci pracovního roztoku 6-kaprolaktamu v organickém rozpouštědle a to z prostoru tvorby a růstu krystalů 1, z prostoru absorbce čpavku a rozpouštění krystalových jader 2, z prostoru odpařování čpavku a rozpouštědla 3 a z prostoru třídění krystalů 4, přičemž pracovní roztok je cirkulován přes jednotlivé prostory zařízení v uvedeném pořadí 1 až 4 a z prostoru 4 se vrací do prostoru 1.

Zařízení je v prostoru 1 až 2, nejvýhodněji za odvodem 5 cirkulovaného roztoku z prostoru 1 v části spojovacího potrubí 6 opatřeno přívodem čpavku 7, 8, výstupním hrdlem 14 matečného roztoku, vstupním hrdlem 15 čerstvého roztoku přiváděného ke krystalizaci a regulačním prvkem 16 průtoku cirkulovaného roztoku.

Návaznost prostoru 2 a 3 je konstruována zúžením 9 průřezu horní části prostoru 2 a spodní části prostoru 3, podle potřeby pak opatřena až regulačním prvkem pro zajištění tlakového spádu mezi prostorem 2 a 3. Prostor 3 je ve své vrchní části opatřen odvodem par 10 navazujícím s výhodou na vrchní část prostoru 4 a odvodem 11 cirkulovaného roztoku, který je napojen na prostor 4. Vrchní část prostoru 4, běžně tvaru svislého válce, je opatřena vstupem 11 cirkulovaného roztoku a hrdlem 13 pro odvod krystalů, spodní část je tvořena nejméně jednou trubkou 12 jejíž průměr opsané kružnice v příčném řezu k její délce je dán poměrem 1 : 2 až 1 : 20, přičemž z hlediska využití co největšího průřezu prostoru 4 je výhodné volit trubky ve tvaru pravidelného šestiúhelníku.

Zařízení k provádění krystalizace 6-kaprolaktamu z organických rozpouštědel za současného působení čpavku podle obr. 2 je provedeno tak, že prostor 1 a 4 se umístí do prostoru 2 a 3, čímž prostor 1 a 4 zabírá část jejich objemu. Výhodou

tohoto uspořádání je využití teplotních spádů mezi prostorem 1 a 2 tím, že spodní část prostoru 1 je částečně ohřívána roztokem prostoru 2. V další části zařízení pak teplotním spádem mezi prostorem 3 a 4 je odváděna část uvolněného krystalizačního tepla z pracovního roztoku v prostoru 4 a vrchní části prostoru 1, čímž se zvýší částečně výkon zařízení a odstraní nepříznivý vliv používaného rozpouštědla k praní krystalů v části separace a promývání, které se může uvádět někdy do prostoru 4.

Další možnou variantou je zařízení, které je provedeno tak, že prostor 2 a 3 se umístí do prostoru 1 a 4, čímž prostor 2 a 3 zaujímá část jejich objemu.

Zařízení uváděné v popise na obr. 1 a 2 je uváděno v uspořádání, které vyhovuje postupu krystalizace z organického rozpouštědla s vyšší měrnou hmotností jako krystaly 6-kaprolaktamu, například pro trichloretylen při použití benzenu, nebo toluenu jako rozpouštědla je nutno změnit polohu prostoru 1 a 4 tak, že prostor 1 se umístí nad prostor 4, přičemž funkční propojení prostoru 1 a 4 zůstane nezměněno.

Všechny prostory 1, 2, 3, 4 zařízení jsou naplněny cirkulujícím provozním roztokem. Prostor tvorby a růstu krystalů 1 a prostor absorbce čpavku a rozpouštění krystalových jader 2 jsou propojeny odvodem cirkulovaného roztoku 5 a spojovacím potrubím 6. Spodní část prostoru 2 je opatřena přívodem čpavku 7 a také přívodem čpavku 8 a v horní části zúžením prostoru 9. Zúžení prostoru 9 slouží k zajištění tlakového spádu mezi prostorem 2 a 3 a může být podle potřeby provozu opatřeno regulačním prvkem. Na zúžení prostoru 9 navazuje prostor odpařování čpavku a organického rozpouštědla 3, který je v horní části opatřen odvodem par 10 a odvodem cirkulovaného roztoku do prostoru třídění krystalů 4. Spodní část prostoru třídění krystalů 4 navazuje na prostor tvorby a růstu krystalů 1 jednou nebo i více trubkami 12, které slouží k rovnoměrnému rozdělování průtoků při stoupání krystalů z prostoru 1 do prostoru 4 a klesání pracovního roztoku z prostoru 4 do prostoru 1. Horní část prostoru 1 je opatřena odvodem krystalů 13 a odvodem par 10. Spodní část zařízení mezi prostorem 1 a 2 je opatřena výstupem matečného roztoku 14 ze zařízení, vstupem čerstvého roztoku 15 přiváděného ke krystalizaci a regulačním prvkem cirkulačního roztoku 16.

Výhody zařízení spočívají ve vysoké čistící účinnosti v důsledku ovladatelnosti tvorby a růstu krystalů, jakož i ovladatelnosti rovnoměrnosti produktu z hlediska velikosti krystalových ploch.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k provádění krystalizace 6-kaprolaktamu z organických rozpouštědel jako benzen, toluen nebo trichloretylen za současného působení čpavku, vyznačené tím, že se skládá ze vzájemně

propojených prostorů tvorby a růstu krystalů (1), absorbce čpavku a rozpouštění krystalových jader (2), odpařování čpavku a organického rozpouštědla (3) a prostoru třídění krystalů (4), přičemž

prostor (1) je opatřen odvodem (5) cirkulovaného roztoku, na který navazuje spojovací potrubí (6), do něhož je napojeno výstupní hrdlo (14) matečného roztoku a vstupní hrdlo (15) čerstvého roztoku přiváděného ke krystalizaci, přičemž spojovací potrubí (6) je zaústěno do prostoru (2), který je současně opatřen přívodem čpavku (7), nejvýhodněji v pozici (8) v části napojení potrubí (6) na prostor (2) a zúžením (9), na které navazuje prostor (3), opatřený v horní části odvodem par (10) a odvodem (11) cirkulovaného roztoku, který je napojen na prostor (4), přičemž část prostoru (4) navazující na prostor (1) je tvořena nejméně

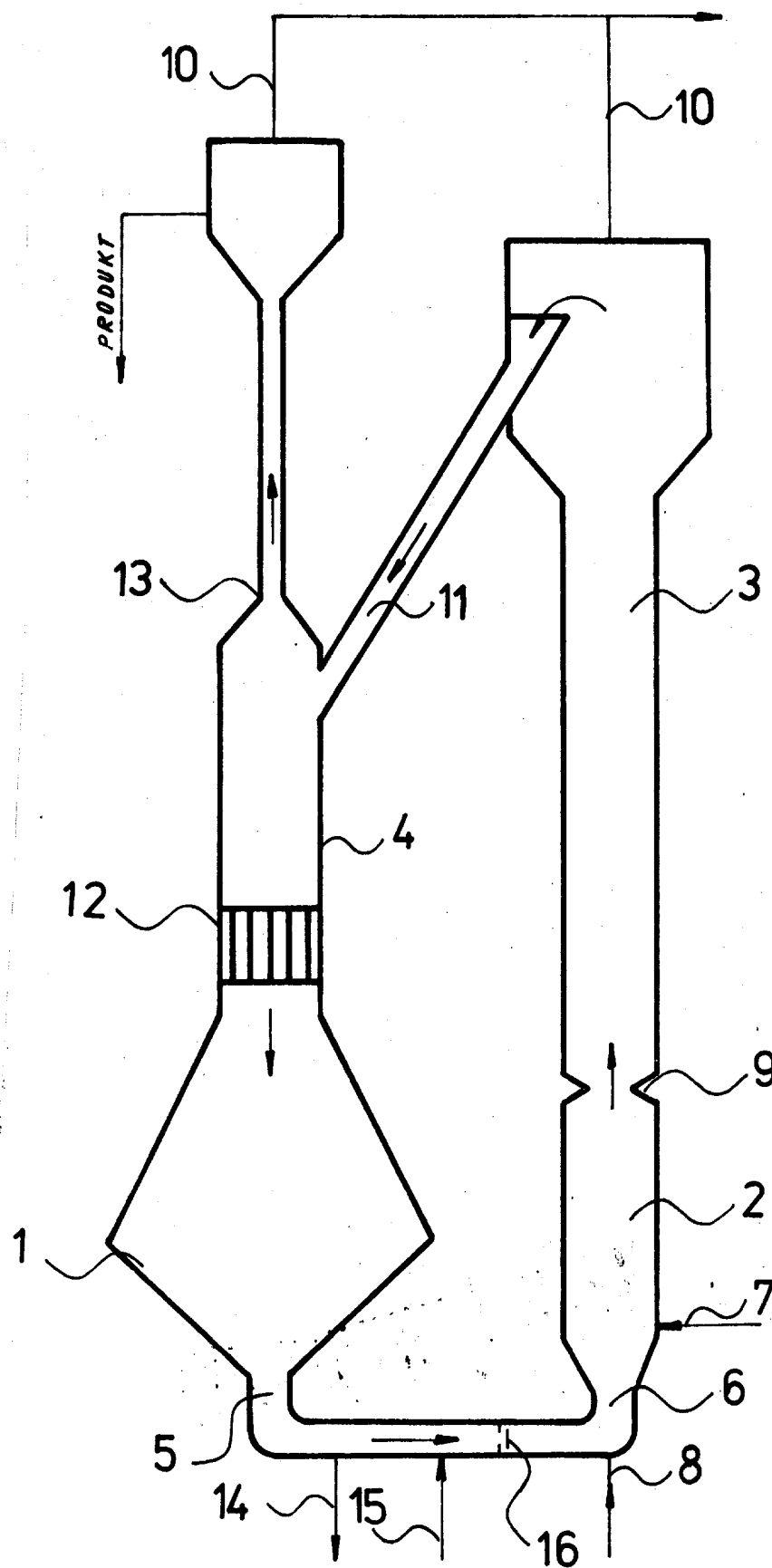
jednou trubkou (12), průměr jejíž opsané kružnice v příčném řezu k její délce je dán poměrem 1 : 2 až 1 : 20 a protilehlá část prostoru (4) je opatřena hrdlem (13) pro odvod krystalů.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že v prostoru (1) až (2), s výhodou ve spojovacím potrubí (6), je opatřeno regulačním prvkem (16) průtoku cirkulovaného roztoku.

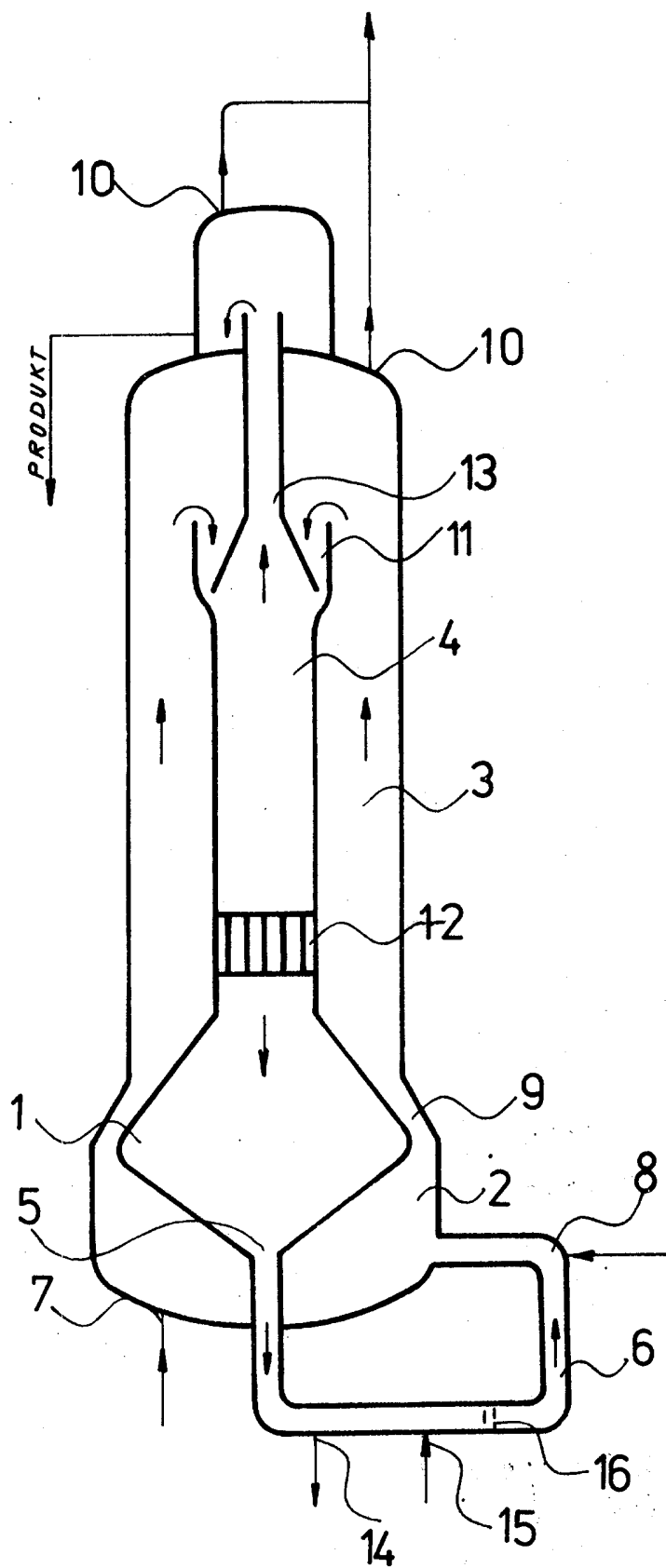
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že prostor (1) a (4) je vestavěn do prostoru (2) a (3).

4. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že prostor (2) a (3) je vestavěn do prostoru (1) a (4).

2 výkresy



OBR. 1



OBR. 2