



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 085

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 07 80
(21) PV 5304-80

(51) Int. Cl.³ C 08 G 69/14

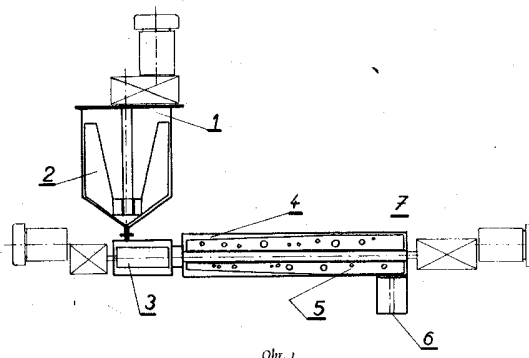
(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 01 01 84

(75)
Autor vynálezu

ŠTĚRBÁČEK ZDENĚK ing.CSc.
ČERNÝ MILOSLAV ing., NERATOVICE
KUBÁNEK VLADIMÍR doc.ing.CSc., KRALUPY NAD VLTAVOU
MAŘÍK JIŘÍ ing.CSc., PRAHA

(54) Dvoustupňové míchané zařízení pro kontinuální iontovou polymeraci laktamů

Dvoustupňové míchané zařízení pro kontinuální iontovou nebo iontovou aktivovanou polymeraci laktamů ω -aminokyselin nad bodem tání směsi monomeru a polymeru je vhodné pro výrobu polymeru s obsahem nízkomolekulárních podílů určených maximální terodynamickou rovnováhou při teplotě výstupu polymeru ze zařízení ve formě granulí, tvarových kusů, fólií nebo vláken, za optimálních rheologických podmínek. Polymerační systém tvoří samostatná nádoba pro první stupeň polymerace opatřená míchadlem, které zároveň stírá stěnu nádoby. Dalším členem je míchané zařízení pro transport předpolymerované směsi; tím je obvykle čerpadlo. Druhý stupeň polymerace tvoří horizontální válcové zařízení s míchadlem stírajícím stěny reaktoru. (viz například obr. 1)



Vynález se týká dvoustupňového míchaného zařízení pro kontinuální iontovou nebo iontovou aktivovanou polymeraci laktamů ω -aminokyselin nad bodem tání směsi monomeru a polymeru vhodného pro výrobu polymeru s obsahem nízkomolekulárních podílů určených maximální termodynamickou rovnováhou při teplotě výstupu polymeru ze zařízení, ve formě granulí, tvarových kusů, fólií nebo vláken za optimálních rheologických podmínek.

Společným znakem dosud známých zařízení užívaných k tomuto účelu je, že proces přípravy tzv. rovnovážného polymeru se provádí v jediném typu zařízení, popřípadě i v jednom strojním typu aparátu. Tím může být například šnek nebo dvojšnek, trubkový reaktor (čs. patent 127 660), zubové čerpadlo, popřípadě modifikace trubkového reaktoru s vestavbou při rotujícím obalu reaktoru (fr. patent 2 287 464). Hlavní nevýhodou všech uvedených typů je, že v nich nelze využít výhod míchání za trvale vyhovujících hydrodynamických parametrů při silně se měnících rheologických podmínkách tak, aby se v každé fázi kontinuálního procesu pracovalo za optimálních tokových podmínek a při celkové minimální spotřebě energie. Zařízení podle fr. patentu 2 287 464 je konstruováno již s tímto cílem, ale v systému rotujícího obalu a stacionárních vestaveb nelze v celém průběhu polymerace navodit optimální tokové podmínky nutné k optimalizaci celkové energetické spotřeby.

Nevýhody dosud známých řešení odstraňuje dvoustupňové míchané zařízení podle vynálezu pro kontinuální iontovou nebo iontovou aktivovanou polymeraci laktamů ω -aminokyselin nad bodem tání monomeru a polymeru, jehož podstata spočívá v tom, že zařízení pro získání polymeru se složením blízkým termodynamické rovnováze tvoří samostatná míchaná nádoba pro první stupeň polymerace = předpolymerace, opatřená míchadlem pro intenzivní stříh v kapalině nízké až střední viskozity, které zároveň stírá stěnu míchané nádoby obecně s vyšší teplotou a konverzí než je v jádru míchané kapaliny. Zařízením předpolymeračního stupně je buď dokonale míchaná nádoba nebo nádoba s převážně pístovým tokem opatřená míchadlem typu listového, kotvového, pásového, příhradového nebo šnekového, které stírá film polymeru se stěny míchané nádoby. Objem prvního stupně je dán dobou předpolymerace, která je určena vztahem mezi teplotou, koncentrací a konverzí. Dalším členem je zařízení pro transport předpolymerované směsi do druhého stupně polymerace opatřené rovněž míchadlem. Jako transportní zařízení se výhodně použije zubové, pístové nebo odstředivé čerpadlo. Druhým stupněm polymerace je horizontální válcové zařízení opatřené lopatkovým, pásovým nebo šnekovým míchadlem stírajícím stěny reaktoru ve vzdálenosti 0 až 10 mm od této stěny. Reaktor druhého stupně může být opatřen stagnantními zónami umožňujícími odplynění polymerující směsi. Pro zvýšení nebo regulaci radiálního stříhu se míchadlo opatřuje náhodně rozmístěnými otvory náhodných velikostí, přičemž poměr volné plochy otvorů a celkové plochy míchadla se řídí viskozitou polymerující směsi.

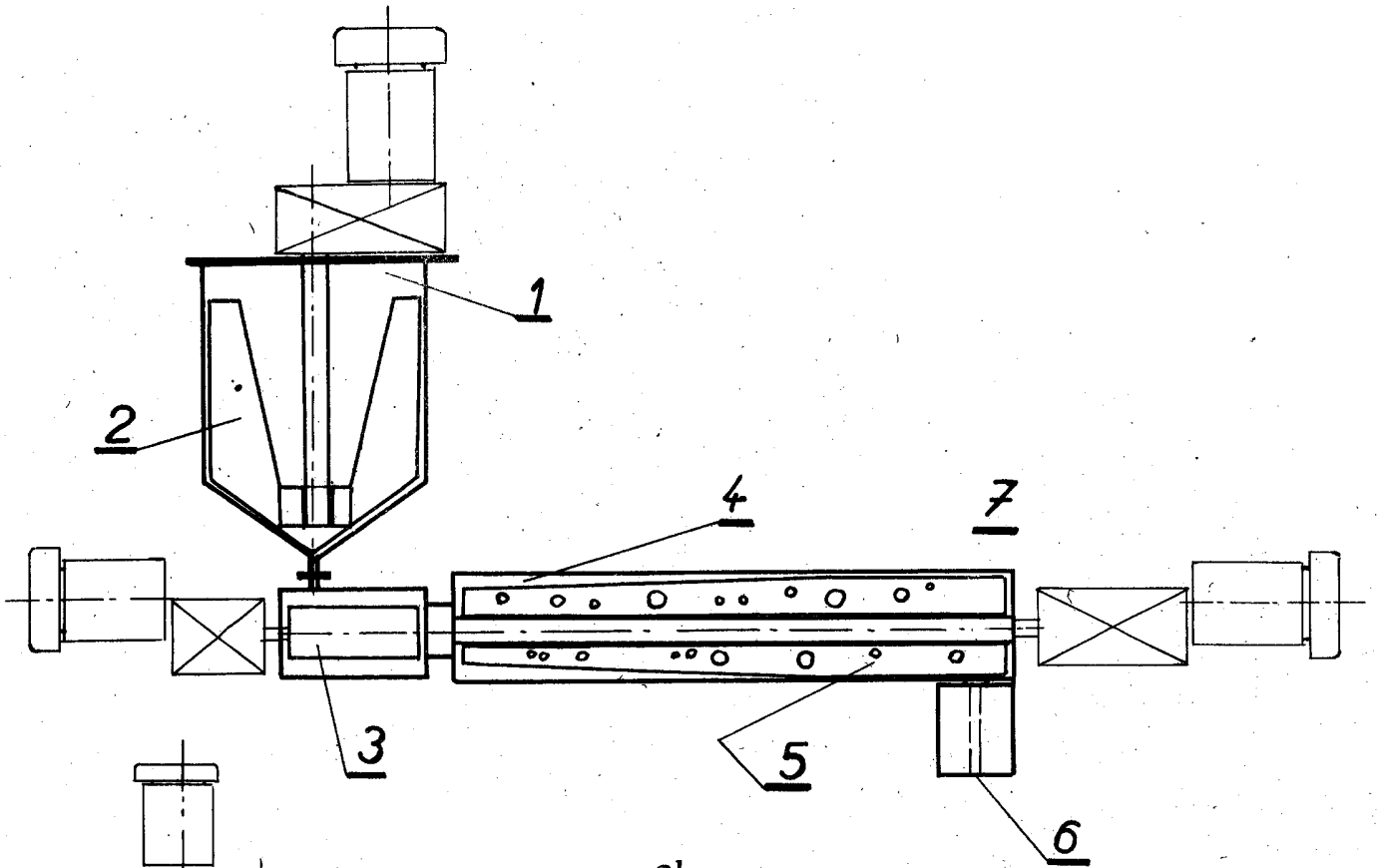
Míchané zařízení umožňuje zajistit vhodným uspořádáním šířky štěrbin mezi míchadlem a stěnou reaktoru malé kolísání zdánlivé viskozity při průběhu polymerační reakce. Tím lze optimalizovat příkon při míchání a transportu polymerační směsi. Ve srovnání se zařízeními typu vytlačovacího stroje má polymerizátor podle předloženého vynálezu větší pracovní objem a navíc nemá nevýhody zařízení s maximálním počátečním objemem (čs. patent 127 660), tj. narůstání polymeru od stěn trubkového reaktoru. Volný objem míchaného druhého stupně s pístovým, příčně míchaným tokem a stíranou stěnou se přitom od uvedeného typu pístového

reaktoru liší nevýznamně. Kromě uvedených výhod má zařízení podle vynálezu i možnost zpětného toku nebo zastavení polymerující směsi, což lze s výhodou použít pro odplynění polymerující směsi ve druhém stupni. Plněním reaktoru prvního stupně méně, než je jmenovitý objem, se výhodně odstraní zplodiny, které vzniknou reakcí iniciátoru nebo aktivátoru s monomermem, popřípadě uvolní těkavá rozpouštědla z aktivátoru a iniciátoru při teplotě nad jejich bodem varu.

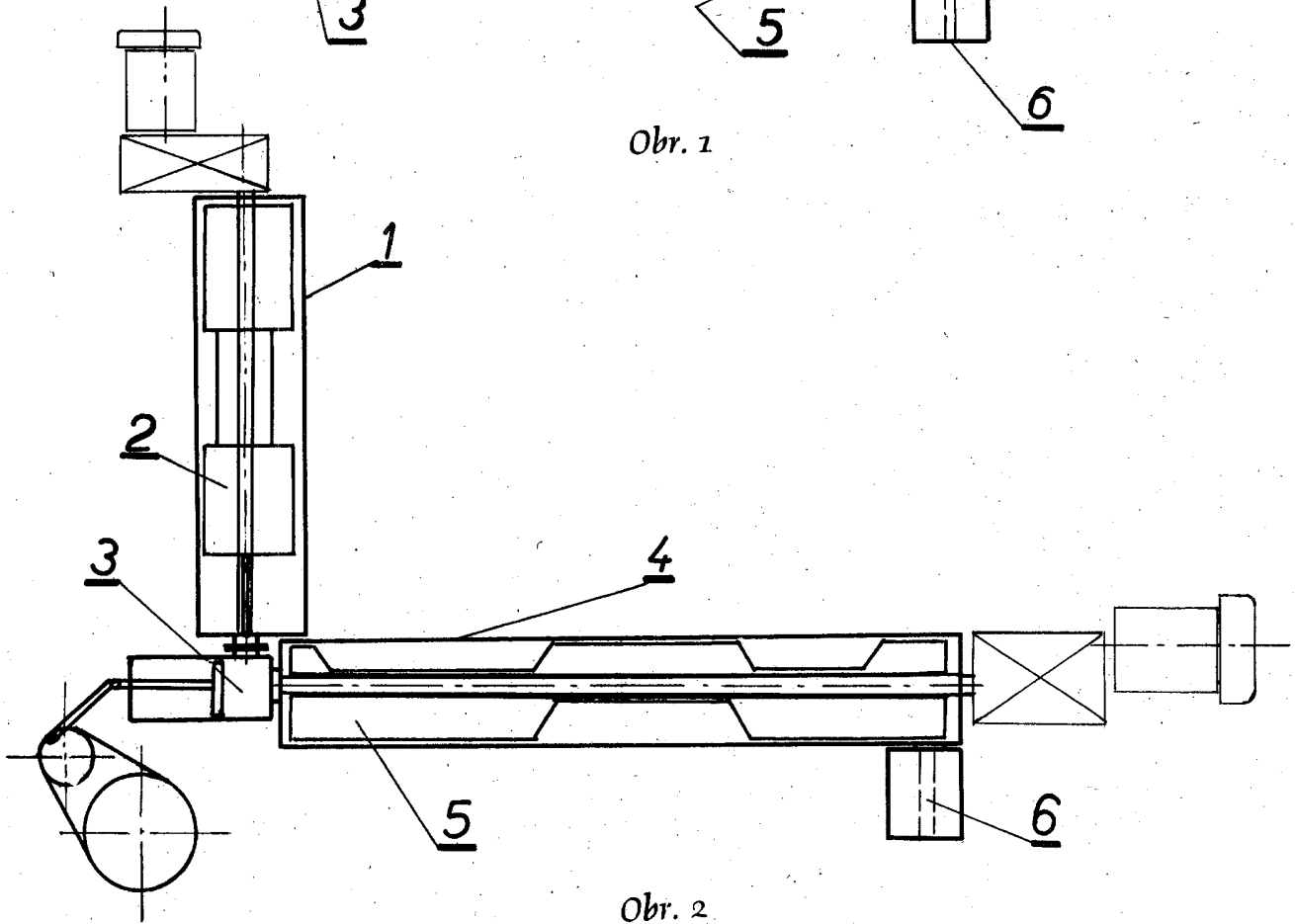
Na připojených výkresech jsou znázorněny dva příklady provedení dvoustupňového polymeračního reaktoru pro přípravu polymerů laktamů ω -aminokyselin. Na obr. 1 je řez dvoustupňovým míchaným reaktorem pro aniontovou aktivovanou polymeraci tvořeným jedním kvasi-dokonale míchaným a jedním kvasi-pístovým systémem. Obr. 2 ukazuje řez reaktorem tvořeným dvěma kvasi-pístovými míchanými systémy. V prvním případě tvoří první stupeň polymerace nádoba 1 opatřená kotvovým míchadlem 2, které zároveň stírá stěnu reaktoru 1. Předpolymerovaná směs se nasává zubovým čerpadlem 3, jehož výtlačk ústí do druhého polymeračního stupně 4 opatřeného lopatkovým míchadlem 5 s náhodně umístěnými otvory 7, ve kterém se získává polymer složení 40 až 92% polykaprolaktamu, který se tvaruje tryskou 6. Podle druhého provedení (obr. 2) je prvním stupněm polymerace reaktor s pístovým tokem 1 míchaný listovým míchadlem 2 spojený se sáním transportního plunžrového čerpadla 3. Na výtlačku čerpadla 3 je připojen další pístový příčně míchaný reaktor 4 opatřený míchadlem s lopatkou tvaru Σ 5 a končící výtlačnou tryskou 6.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Dvoustupňové míchané zařízení pro kontinuální iontovou nebo iontovou aktivovanou polymeraci laktamů ω -aminokyselin nad bodem tání směsi monomeru a polymeru umožňující výrobu polymerů nebo kopolymerů složení nejvýše blízkému termodynamické rovnováze při výstupní teplotě v podobě granulí, tvarových kusů, fólií nebo vláken, vyznačené tím, že sestává ze dvou vzájemně návazných stupňů spojených zařízeními pro transport tekutiny (3), přičemž první stupeň tvoří nádoba (1), a to buď dokonale míchaná a nebo převážně s pístovým tokem, opatřená míchadlem (2), které zároveň stírá stěnu míchané nádoby (1), a druhý stupeň tvoří reaktor (4) s převážně pístovým tokem s míchadlem (5) stírajícím stěny reaktoru (4).
2. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že alespoň ve druhém stupni je míchadlo (5) opatřeno náhodně umístěnými otvory (7) náhodných velikostí, přičemž volná plocha otvorů je menší než 60% plochy míchadla.
3. Zařízení podle bodů 1 a 2 vyznačené tím, že reaktor druhého stupně (4) je opatřen stagnantními zónami umožňujícími odplynění polymerující směsi.



Obr. 1



Obr. 2