



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 877

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno PV 16 08 78
(21) 5331-78

(51) Int. Cl.³ B 29 B 1/10

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 01 7 82

(75)
Autor vynálezu

H A N U Š Leopold ing.,
K R Á L Vladislav ing.,
Ř E Z Á Č Jiří ing.,
S V O B O D A Jiří ing.,

G O T T W A L D O V
O T R O K O V I C E

(54) Zařízení pro kontinuální míchání kapalin

1

Předmětem vynálezu je zařízení pro kontinuální míchání kapalin, např. tavenin z termoplastů.

Při zpracování termoplastů patří vlastnosti taveniny vstupující z vytlačovacího stroje do vytlačovací hlavy k rozhodujícím faktorům zpracovatelské technologie, které ovlivňují podstatnou měrou vlastnosti finálních výrobků a výkon výrobní linky. Jedním ze sledovaných parametrů, charakterizujících vlastnosti taveniny je její teplotní homogenita na vstupu do rozvodných kanálů vytlačovací hlavy. Hlavním zdrojem teplotních rozdílů v tavenině bývá převážně tavicí a vytlačovací proces ve šnekovém vytlačovacím stroji. Dalším zdrojem teplotních nehomogenit je disipace energie při průtoku taveniny tokovými kanály a ohřev povrchových vrstev taveniny od stěn kanálu. Při nižších výkonech vytlačování se obvykle vystačí s nepřiliš dlouhým vstupním kanálem ve vytlačovací hlavě, ve kterém je proudící tavenina vystavena malému smykovému namáhání a disipace tepelné energie je malá. Při malých objemových průtocích tedy velké teplotní rozdíly v tavenině nevznikají a ostatní rozdíly se díky delší zdržné době při proudění vstupním kanálem stačí dostatečně snížit. Zvyšováním výkonu vytlačování se objemový průtok zvětšuje, doba setrvání taveniny ve vstupním kanále se zpracuje a smykové namáhání taveniny rovněž roste, což má za následek horší teplotní homogenitu taveniny. Prodlužování vstupního kanálu není z prostorových důvodů možné a zvětšování jeho průřezu za účelem zvětšení zdržné doby není účinné pro velmi

198 877

nízkou tepelnou vodivost taveniny. Novým způsobem, kterým se dosahuje teplotně homogenní taveniny, je její míchání protékáním přes míchací tělesa vložená do vstupního kanálu vytlačovací hlavy. Míchací tělesa jsou nepohyblivá a proto je část kanálu, opatřená takovými míchacími tělesy, označována jako statická míchací sekce. Míchací tělesa jsou různého provedení a různého vzájemného uspořádání, jejich výsledný účinek je však stejný - rozdělují proud taveniny na dílčí proudy, usměrňují je ze středu kanálu k jeho povrchu a obráceně, zase je spojují a tak promíchávají taveninou v celém průřezu kanálu. Stupeň míchání je dán konstrukcí a počtem použitých míchacích těles a je možno jej pro každý typ míchacích těles měnit změnou jejich počtu bez dalších zásahů do souvisejících zařízení. Úměrně počtu a druhu míchacích těles stoupají tlakové ztráty zařízení. Experimentální práce s různými druhy míchacích těles prokázaly, že je možné předem určit jejich míchací účinek a jejich tlakové ztráty. To usnadňuje výběr vhodného typu míchacích těles a vlastní návrh statické míchací sekce a návazných zařízení.

Přes tyto přednosti známých statických míchacích sekcí jsou možnosti jejich praktického použití omezeny některými jejich nevýhodami. Míchací sekce, které nejméně zvětšují tlakovou ztrátu a jejichž míchací tělesa jsou tvarově jednoduchá, vyžadují pro vyšší stupeň zamíchání velkou stavební délku. Míchací sekce s vysokým stupněm zamíchání na krátké dráze vykazují často nepřijatelně vysokou tlakovou ztrátu a jsou tvarově a konstrukčně složité. Některá míchací tělesa, přesto, že způsobují vysokou tlakovou ztrátu, nejsou svým míchacím účinkem přiměřeně výkonná, což je způsobeno náhlými změnami průřezu a směru toku jednotlivých rozdělených proudů, přičemž příspěvek pro zlepšení teplotní homogenity u takto navržených tokových cest míchacími tělesy je malý. Navíc jsou vesměs míchací tělesa všech známých zařízení tohoto druhu z hlediska strojní výroby složitá a náročná.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení podle vynálezu sestávající nejméně z jednoho nehybného míchacího tělesa vytvořeného nejméně ze dvou sousedících jednochodých nebo vícechodých šroubovic, vzájemně do sebe vložených, přičemž smysl stoupání sousedních šroubovic je opačný a v prostoru mezi protilehlými boky téže šroubovice jsou umístěny přepážky. Nejméně jeden vnější nebo vnitřní hřbet nejméně jedné šroubovice je součástí válcové rotační plochy s proměnným průměrem podél osy šroubovic s výhodou pak plochy kuželové.

K snadnějšímu pochopení podstaty vynálezu slouží další popis a přiložený výkres příkladného provedení, kde značí : obr. 1 pohled na zařízení s jedním míchacím tělesem z boku a obr. 2 osový pohled na zařízení.

V tokovém kanále 1 je umístěno jedno nehybné míchací těleso 2, které je tvořeno dvěma sousými dvouchodými šroubovicemi 3 a 4. Vnitřní šroubovice 3 má pravý smysl stoupání a je vytvořena na válcovém trnu 5. Její vnější hřbet 3a a vnitřní hřbet 4a vnější šroubovice leží na stejné válcové ploše. Vnější šroubovice 4 má levý smysl stoupání. Na délce míchacího tělesa 2 vytvářejí obě šroubovice 3 a 4, vzájemně pevně spojené, jeden a půl závitu. K protilehlým bokům vnitřní šroubovice 3 jsou připevněny dvě přepážky 6, vzájemně pootočené o 180° kolem osy kanálu 1. K protilehlým bokům vnější šroubovice 4 jsou

přípevněny dvě přepážky 7 rovněž vzájemně pootočené o 180° . Přepážky 7 vůči přepážkám 6 jsou pootočený o 90° . Proud kapaliny vstupující do míchacího tělesa 2 je rozdělen na dva vnitřní a dva vnější proudy. Vnější proudy jsou přepážkami 7 převedeny do vnitřních proudů, přičemž proud kapaliny opouštějící přepážku 7 je vnějším hřbetem 3a vnitřní šroubovice 3 rozdělen do dvou vnitřních proudů. Vnitřní proudy jsou přepážkami 6 převedeny do vnějších proudů, přičemž proud kapaliny opouštějící přepážku 6 je vnitřním hřbetem 4a vnější šroubovice 4 rozdělen do dvou vnějších proudů. Míchací těleso 2 podle vynálezu umožňuje dosáhnout vysokého míchacího účinku při krátké délce míchacího zařízení a při malém zvýšení tlakové ztráty. Počtem do sebe vložených šroubovic, počtem jejich chodů, velikostí jejich stoupání a počtem přepážek lze dosáhnout u míchacích těles optimálního poměru míchacího účinku a tlakové ztráty v širokém rozsahu. V případě použití určitého provedení míchacích těles podle vynálezu lze dodatečně míchací účinek měnit velmi jednoduše změnou počtu míchacích těles. Při použití dvou a více míchacích těles je výhodné je vzájemně orientovat tak, aby konce šroubovic jednoho míchacího tělesa byly pootočený vůči začátkům šroubovic následujícího míchacího tělesa a aby šroubovice, jejichž vnější hřbety leží na stejné rotační ploše, měly u sousedních míchacích těles smysl stoupání opačný. Takovým vzájemným uspořádáním nehybných míchacích těles umístěných v tokovém kanále a těsně se na sebe navazujících se míchací účinek zařízení podle vynálezu znásobuje. Další výhodou zařízení podle vynálezu je jednoduchá výroba jeho míchacích těles, při které se vystačí s běžným strojním zařízením.

Zařízení pro kontinuální míchání kapalin podle vynálezu, zvláště vhodné pro zajištění teplotní homogenity tavenin termoplastů při jejich zpracování, je možné s výhodou použít i pro míchání tuhých částic látek, např. barviv s kapalinami.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro kontinuální míchání kapalin, sestávající nejméně z jednoho nehybného míchacího tělesa umístěného v hladkém tokovém kanále, vyznačující se tím, že míchací těleso je vytvořeno nejméně ze dvou sousých jednochodých nebo vícechodých šroubovic, vzájemně do sebe vložených, přičemž smysl stoupání sousedních šroubovic je opačný.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že v prostoru mezi protilehlými boky téže šroubovice jsou umístěny přepážky (6,7).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že nejméně jeden vnější nebo vnitřní hřbet nejméně jedné šroubovice je součástí válcové rotační plochy nebo rotační plochy s proměnným průměrem podél osy šroubovic, s výhodou pak plochy kuželové.

188 877

4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že jednotlivá míchací tělesa, umístěná v tokovém kanále těsně za sebou jsou vzájemně orientována tak, že konce vnějších šroubovic jednoho míchacího tělesa jsou pootočený vůči začátkům vnějších šroubovic následujícího míchacího tělesa.
5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že šroubovice, jejichž vnější hřbety leží na stejné rotační ploše, mají u sousedních míchacích těles smysl stoupání opačný.

2 výkresy

