



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230716

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 02 11 82
(21) (PV 7773-82)

(51) Int. Cl.³

B 29 F 3/02

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 15 06 86

(75)
Autor vynálezu

ČELÁK FRANTIŠEK ing., KARLOVY VARY, BERNARD VÁCLAV,
CHODOV u Karlových Var

(54) Dvoustupňový šnek pro zpracování kaučukových směsí
a termoplastických hmot

Předmětem vynálezu je konstrukce vyměnitelných evakuačních nákrůžků pro dvoustupňový šnek na zpracování kaučukových směsí a termoplastických hmot.

Při zpracování termoplastických hmot a kaučukových směsí ve vytlačovacích strojích na jakostní výrobky je nutno při některých technologiích odstraňovat ze hmoty v určité fázi procesu plyny, vodu, změkčovací oleje s nízkou teplotou varu a jiné těžké látky, jejichž přítomnost se negativně projevuje na kvalitě, tvaru a rozměrech konečného výrobku. Uvedené složky se obvykle odstraňují odsáváním v evakuační zóně druhého stupně šneku.

Podmínkou pro její správnou funkci je jen částečné zaplnění materiálem a co největší aktivní povrch, ze kterého se všechny volné podíly odsávají. Z tohoto důvodu musí mít šnek v evakuační zóně podstatně větší dopravní výkon proti svým ostatním zónám, čehož se docílí větším stoupáním závitu a jeho větší hloubkou proti hloubce závitu na konci prvního stupně šneku. Aby nedocházelo k úplnému zaplavení evakuační zóny, je nutná rovnováha mezi množstvím hmoty, procházejícím z prvního dne do druhého stupně dvoustupňového šneku. Množství vytlačené hmoty na konci dvoustupňového šneku je ovšem závislé na jejím tlaku, který je ovlivňován odporem vytlačovací hlavy a mění se tedy podle jejího typu a konstrukce.

Výše uvedený problém se většinou řeší tak, že první stupeň šneku je na svém konci opatřen neregulovatelným škrticím elementem, nejčastěji tvaru drážkovaného nákrůžku, přičemž se při jeho konstrukci vychází z určitého předpokládaného maximálního tlaku na konci druhého stupně dvoustupňového šneku. Z této podmínky, spolu s rovnováhou množství hmoty, protékající první i druhým stupněm dvoustupňového šneku je určována geometrie celého šneku. Nevýhoda této koncepce vynikne zvláště při použití vytlačovací hlavy s menším odporem, kdy na konci druhého stupně dvoustupňového šneku vznikne nižší tlak, než předpokládaný maxi-

mátní tlak, takže následkem je jen částečné plnění druhého stupně dvoustupňového šneku, který takzvaně hladoví.

Tím je jednak vytlačené množství hmoty menší, než by bylo za daných podmínek maximálně možné a dále má částečně plněný druhý stupeň šneku sklon k nežádoucím pulsacím vytlačované hmoty. Použije-li se naopak vysokoodporová vytlačovací hlava, takže na konci druhého stupně šneku vznikne vyšší tlak, než dříve uvažovaný při konstrukci evakuačního nákrčku, dojde k úplnému zaplnění evakuační zóny druhého stupně šneku materiálem a tak k jejímu vyřazení z činnosti.

Materiál potom vytéká do evakuačního otvoru, proniká do odsávacího zařízení a je příčinou jeho selhávání. Jiné způsoby dosud známých řešení regulace tlaku zpracovávané hmoty spočívají v použití regulovatelných škrticích elementů na konci prvního stupně dvoustupňového šneku, takže lze v tomto místě nastavit tlak podle tlaku na konci druhého stupně šneku a tak docílit rovnovážného stavu množství protékající hmoty. Tím je umožněno seříditi stroj tak, aby pracoval s určitou vytlačovací hlavou při optimálních podmínkách, to znamená, aby vytlačené množství kvalitního materiálu bylo maximálně možné.

Podstatou známých konstrukcí regulačních škrticích elementů na konci prvního stupně dvoustupňového šneku je změna průtočného průřezu. Tyto dosud používané regulační škrticí elementy jsou konstruovány jako axiálně přestavitelné nákrčky, kuželové prstence, hradítka, obtokové ventily, ale i přímo axiálně přestavitelné šneky. Z hlediska konstrukčního, výrobního i provozního představují tyto konstrukce vždy určité komplikace, neboť vyžadují mechanicky přestavitelných součástí. Další známé řešení je dle A0 199 763, to jest šnek dělení konstrukce s vyměnitelnými nákrčky, které se navzájem liší vými průměry, sklonem, délkou a příčnými rozměry drážek na svém povrchu.

Lze jej ovšem využívat pouze u šneků s průměry 90 mm a výše. U šneků menších dimenzí by pak vznikaly výrobní a pevnostní problémy. Jedním nebo i několika nákrčky na jádru šneku mohou být opatřeny i jednostupňové šneky, například šnek podle patentu USA č. 4 015 833. V těchto případech mají ovšem nákrčky jinou funkci, neboť se především využívá současného míchacího a homogenizačního efektu v důsledku rozdělování proudu hmoty drážkami na jejich povrchu.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u dvoustupňového šneku pro zpracování kaučukových směsí a termoplastických hmot podle vynálezu, s vyěnitelnými evakuačními nákrčky, jehož podstatou je vložení evakuačních nákrčků a distančních vložek, sestávajících se vždy ze dvou shodných polovin, do mezery mezi prvním osazením se zahlobením na konci prvního stupně šneku a druhým osazením na začátku druhého stupně šneku, přičemž je přes distanční vložku převlečen pojistný pružný kroužek. Drážky pro pera v obou polovinách distanční vložky jsou pootoženy k dělicí rovině z roviny symetrie v opačném smyslu, než je smysl stoupání šroubovice závitů. Je-li druhý stupeň šneku dvouchodý, pak pramen druhého chodu začíná u druhého osazení, zatímco začátek pramene prvního chodu je vůči němu posunut směrem ke konci druhého stupně šneku.

Uvedená konstrukce vyměnitelných nákrčků může být aplikována u dvoustupňových šneků všech dimenzí, které se v provozní praxi používají, to znamená především u průměrů 63 mm, 90 mm, 125 mm. Náklady na výrobu neděleného šneku jsou v některých případech nižší než u rozebiratelné konstrukce evakuačního šneku. Dále má dvoustupňový šnek podle vynálezu, všechny známé výhody šneků s vyměnitelnými nákrčky, to znamená, že se podstatně rozšiřuje použitelnost jednoho typu šneku při zpracování termoplastických hmot a kaučukových směsí.

Jednoduchou výměnou evakuačního nákrčku s vhodnou geometrií je možno docílit přispůsobení charakteristiky šneku zpracovatelským vlastnostem materiálu a charakteristice vytlačovací hlavy. Různé konstrukční varianty evakuačních nákrčků, to znamená především tvar

a počet drážek na jejich povrchu, které rozdělují proud materiálu na jednotlivé prameny, ovlivňují rovněž míchací a odplynovací účinek, což se pozitivně projevuje v celkové adaptabilitě šneku.

Na připojených výkresech je zobrazena příkladná konstrukce dvoustupňového šneku pro zpracování kaučukových směsí a termoplastických hmot a dále je naznačen způsob montáže pojistného pružného kroužku. Na obrázku 1 je pohled na složený evakuační nákržek, na obrázku 2 je řez rovinou A-A z obrázku 1.

Obrázek 3 představuje způsob montáže pojistného pružného kroužku 8, na obrázku 4 je řez rovinou B-B z obrázku 3, kde je v čelním pohledu znázorněn rozevřený pojistný pružný kroužek 8, převléknutý jednak přes pramen prvního chodu 11, zatímco pramen druhého chodu 12 se nachází mezi jeho rozevřenými konci.

Dvoustupňový šnek pro zpracování kaučukových směsí a termoplastických hmot sestává z prvního stupně šneku 1 (obr. 1), na jehož konci je vytvořeno první osazení 2 se zahlobením 3. Na začátku druhého stupně šneku 5 je vytvořeno druhé osazení 4. Do mezery mezi prvními osazením 2 a druhým osazením 4 je vložen evakuační nákržek 6, složený ze dvou shodných polovin tak, že svým odpovídajícím průměrem zapadá do zahlobení 3. Dále je do zbývajících mezer vložena distanční vložka 7, sestavená rovněž ze dvou shodných polovin, takže se tímto způsobem vymezí jak axiální, tak i radiální posuv evakuačního nákržku 6.

K zachycení reakčního momentu každé poloviny evakuačního nákržku 6 a distanční vložky 7 slouží dvě pera 9, která zároveň tvoří s distanční vložkou 7 zámek, přidržující ji k jádru šneku. Zámek je vytvořen tak, že drážky pro pera 9 v obou polovinách distanční vložky 7 jsou pootočený vůči její ose symetrie, kolmé k dělicí rovině 10. Tím, že nesouhlasí směr možného radiálního posuvu poloviny distanční vložky 7, to jest směr kolmý na dělicí rovinu 10 distanční vložky 7, s osou drážky pro pero 9, je nutná i při montáži i demontáži určitá pružná deformace každé poloviny distanční vložky 7 a tedy i vyvinutí určité síly. Smysl pootočení drážky pro pero 9 je opačný, než je smysl stoupání šroubovice závitu, neboť šnek se otáčí vždy tak, aby dopravoval materiál směrem ke špičce šneku. Z tohoto důvodu, aby vlivem momentu povrchových tangenciálních sil byla každá polovina distanční vložky 7 přitlačována k jádru šneku, musí být i výše uvedený smysl pootočení drážky pro pero 9.

Ke zvýšení bezpečnosti spoje, která je zde nutnou podmínkou pro spolehlivou činnost, je ještě přes obě poloviny distanční vložky 7 převlečen dělený pojistný pružný kroužek 8, zapadající do odpovídající drážky v distanční vložce 7. Je-li druhý stupeň šneku dvouchodý, pak se při navlékání pojistného pružného kroužku 8 kroužek rozevře a převlékne přes pramen prvního chodu 11 na konci šneku tak, aby pramen druhého chodu 12 byl mezi rozevřenými konci.

Otáčením a posouváním směrem k začátku druhého stupně šneku 5 lze pojistný pružný kroužek 8 dostat do výchozí polohy 13 (obr. 3, 4), což je umožněno tím, že začátek pramene prvního chodu 11 je vůči druhému osazení 4 posunut, takže mezi nimi vznikne mezera. Z této polohy jej lze již běžným způsobem převléct přes distanční vložku 7 do její drážky. Při výměně evakuačního nákržku se nejprve rozevře pojistný pružný kroužek 8 a přemístí do výchozí polohy 13. Potom se přiměřenou silou vyrazí obě poloviny distanční vložky 7 z mezery mezi evakuačním nákržkem 6 a druhým osazením 4. V tomto stavu je možno evakuační nákržek 6 demontovat a vyměnit za jiný, vhodný pro konkrétní zpracovatelské podmínky. Následuje zpětná montáž již dříve popsáním způsobem.

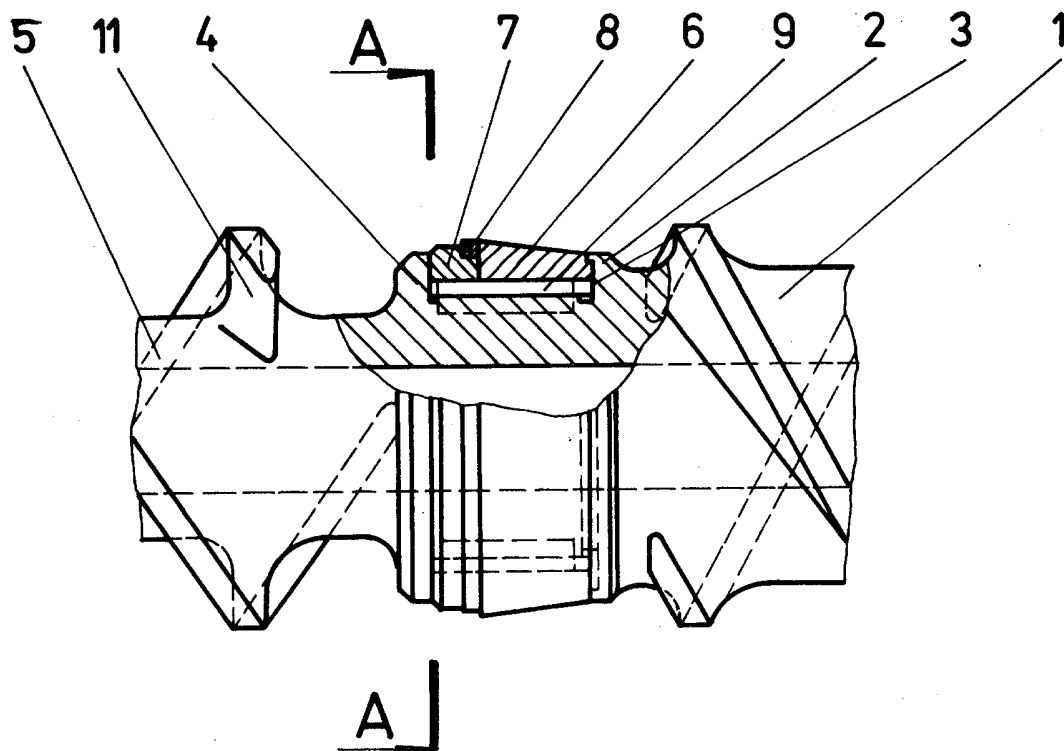
1. Dvoustupňový šnek pro zpracování kaučukových směsí a termoplastických hmot, opatřený vyměnitelnými evakuačními nákrůžky, vyznačující se tím, že v mezeře mezi prvním osazením (2) se zahloubením (3) na konci prvního stupně šneku (1) a druhým osazením (4) na začátku druhého stupně šneku (5) je vložen ze dvou shodných polovin sestávající evakuační nákrůžek (6) a distanční vložka (7), přes kterou je převlečen pojistný pružný kroužek (8).

2. Dvoustupňový šnek podle bodu 1, vyznačený tím, že drážky pro pera (9) v obou polovinách distanční vložky (7) jsou potočeny k dělicí rovině (10) v opačném smyslu, než je smysl stoupání šroubovice závitu.

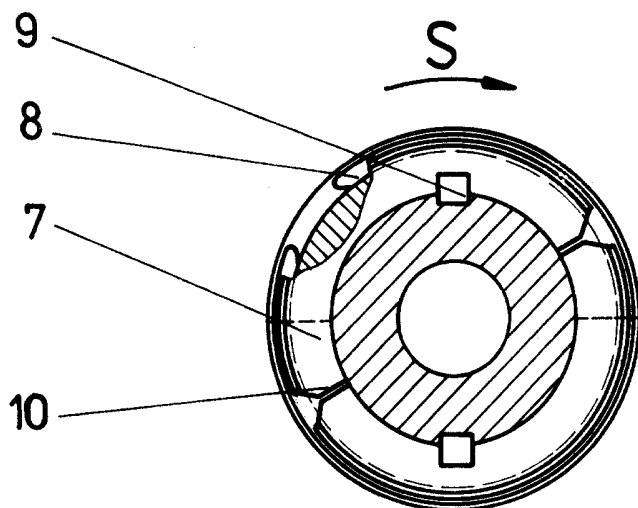
3. Dvoustupňový šnek podle bodu 1, vyznačený tím, že u dvouchodého druhého stupně šneku (5) začíná pramen druhého chodu (12) u druhého osazení (4), zatímco začátek pramene prvního chodu (11) je vůči němu posunut směrem ke konci druhého stupně šneku (5).

2 výkresy

230716

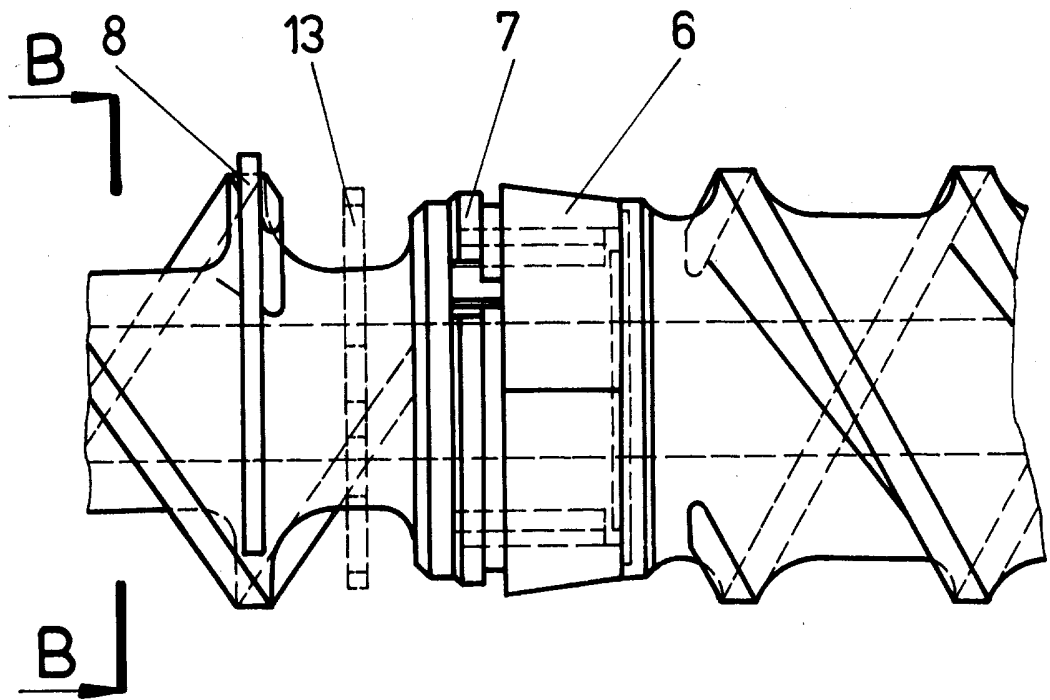


OBR.1

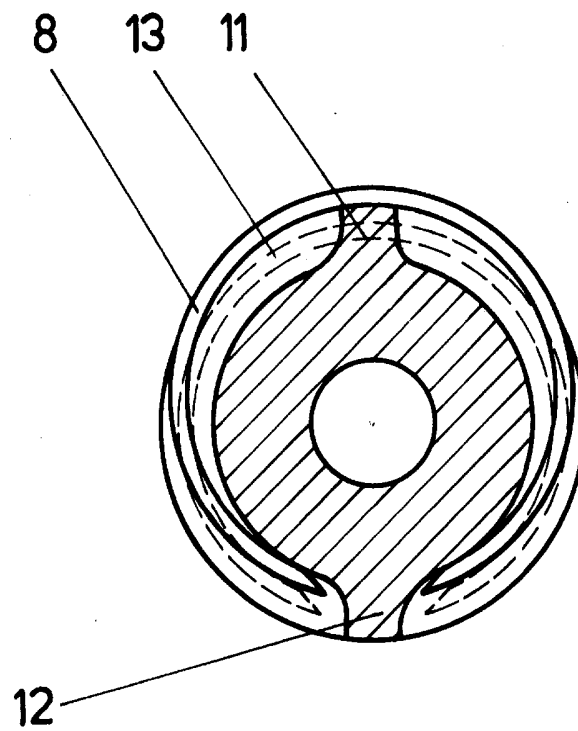


OBR.2

230716



OBR.3



OBR.4