

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227727**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **416330**

(22) Data zgłoszenia: **29.02.2016**

(51) Int.Cl.

B29B 7/42 (2006.01)

B29B 7/56 (2006.01)

B29C 47/36 (2006.01)

B29C 47/38 (2006.01)

B29C 47/60 (2006.01)

B29C 47/64 (2006.01)

(54)

Ślimak z regulowanymi elementami intensywnego mieszania

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

22.05.2017 BUP 11/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JANUSZ WOJCIECH SIKORA, Dys, PL

KAROLINA GŁOGOWSKA, Krężnica Jara, PL

TOMASZ JACHOWICZ, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 227727 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest ślimak z regulowanymi elementami intensywnego mieszania, przeznaczony do wytłaczania konwencjonalnego, zwłaszcza tworzyw termoplastycznych polimerowych.

Znane są dotychczas i stosowane różne konstrukcje ślimaków wytłaczarskich opisane w książce R. Sikory pt. „Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych”, wydanej przez Wydawnictwo Edukacyjne w Warszawie w 1993 r., strony 13–21, oraz z książki J. W. Sikory pt. „Selected problems of polymer extrusion”, wydanej przez Politechnikę Lubelską w Lublinie w 2008 r., strony 12–14 oraz 28–32, a także książki Ch. Rauwendaala pt. „Understanding extrusion” wydanej przez Hanser Publishers w Monachium w 1998 r., strony 84–96, a także w książce J. L. White i H. Potente pt. „Screw extrusion” opublikowanej przez Hanser Publishers w Monachium w 2002 r., strony 110–114, ślimaki układów uplastyczniających wytłaczarek mają elementy intensywnego mieszania i ścinania umieszczone w strefie intensywnego mieszania i ścinania, w strefie dozowania i na końcu strefy przemiany w postaci kołków, płytek jednostronnie i dwustronnie ściętych, rombów, wąskich lub szerokich pierścieni, otworów w zwojach, ułożonych losowo lub w rzędach. Znana jest z polskiego opisu patentowego PL 170848 wytłaczarka do przetwórstwa tworzyw posiadająca ślimak podzielony na swej długości na odcinki różniące się elementami geometrycznymi. Głębokość kanału śrubowego w tej wytłaczarce zmienia się według określonego algorytmu. Z innego polskiego opisu patentowego PL 172892 znana jest wytłaczarka ślimakowa ze ślimakiem umieszczonym w cylindrze, w którym są wykonane otwory dla umieszczonych w płaszczyznach promieniowych kołków, których osie są styczne do ściany cylindra. Kołki są umieszczone ukośnie w obszarach, w których ślimak jest zaopatrzony w pierścieniowe zgrubienia, a cylinder w pierścieniowe wybrania.

Wspólną cechą wszystkich przedstawionych i znanych rozwiązań konstrukcyjnych ślimaków jest niezmiennosc cech konstrukcyjnych oraz brak możliwości zmian geometrii elementów intensywnego mieszania i ścinania umieszczonych na powierzchni rdzenia ślimaka, i znajdujących się w strefie intensywnego mieszania.

Istotą ślimaka z regulowanymi elementami intensywnego mieszania, które znajdują się w końcowej części ślimaka, od strony głowicy wytłaczarskiej, zwanej strefą intensywnego mieszania, według wynalazku **jest to, że** ruchome, cylindryczne elementy intensywnego mieszania pasowane są ciasno, suwliwie w otworach wykonanych przelotowo w ścianie jednostronnie wzdłużnie drażonego wału ślimaka w naprzemiennych parzystych i nieparzystych wzdłużnych rzędach oddalonych od siebie o wielkość równą średnicy cylindrycznego elementu, przy czym ruchome cylindryczne elementy w poszczególnych rzędach oddalone są od siebie również o tą samą wielkość i mają możliwość zmiany swojego położenia w stosunku do powierzchni zewnętrznej wału ślimaka, poprzez ruch w kierunku prostopadłym do osi ślimaka i zgodnym z osią wzdłużną ruchomego cylindrycznego elementu intensywnego mieszania. W otworze wału ślimaka umieszczona jest wzdłuż długości strefy intensywnego mieszania tuleja rozprężna promieniowo, przy czym szczelna i ciągła powierzchnia zewnętrzna tulei rozprężnej jest wzdłużnie w ośmiu miejscach załamana, tak że załamania skierowane są prostopadle do osi ślimaka a sąsiadujące powierzchnie załamania stykają się ze sobą, tworząc najmniejszą średnicę tulei rozprężnej, pomiędzy załamaniami na powierzchni zewnętrznej tulei rozprężnej zamocowane są na stałe, wzdłuż tulei cylindryczne elementy intensywnego mieszania, przechodzące przez parzyste i nieparzyste rzędy otworów wykonanych przelotowo w ścianie wału ślimaka.

Główną zaletą ślimaka o regulowanych elementach intensywnego mieszania jest to, że bez potrzeby zatrzymywania działania wytłaczarki można zmieniać charakterystykę konstrukcyjną strefy intensywnego mieszania wraz z jej cechami geometrycznymi, wskutek zmiany wysokości ruchomych cylindrycznych elementów zamocowanych na powierzchni rdzenia ślimaka i poprzez to wpływać przede wszystkim na efektywność mieszania, ale także sprężania, nagrzewania i transportowania tworzywa, a w konsekwencji na jakość i wydajność otrzymanych wytworów.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 – przedstawia widok z boku strefy intensywnego mieszania ślimaka układu uplastyczniającego wytłaczarki z wsuniętymi cylindrycznymi elementami intensywnego mieszania, fig. 2 – przekrój poprzeczny ślimaka układu uplastyczniającego z wsuniętymi cylindrycznymi elementami intensywnego mieszania i tuleją rozprężną wzdłuż linii A–A, przed wzrostem ciśnienia czynnika roboczego, natomiast fig. 3 – przedstawia widok z boku tego samego ślimaka, ale z wysuniętymi elementami intensywnego mieszania,

a fig. 4 – przekrój poprzeczny tego samego ślimaka z wysuniętymi cylindrycznymi elementami intensywnego mieszania i tuleją rozprężną wzdłuż linii A–A, po wroście ciśnienia czynnika roboczego.

Działanie ślimaka układu uplastyczniającego wylączarki z regulowanymi elementami intensywnego mieszania według wynalazku przebiega w ten sposób, że w jednostronnie wydrążonym wale 2 ślimaka umieszczona jest wzdłuż długości strefy intensywnego mieszania tuleja 3 rozprężna promieniowo, przy czym szczelna i ciągła powierzchnia zewnętrzna tulei 3 rozprężnej jest wzdłużnie w ośmiu miejscach załamana 4, tak że załamania 4 skierowane są prostopadle do osi ślimaka a sąsiadujące powierzchnie załamania 4 stykają się ze sobą, tworząc najmniejszą średnicę tulei 3 rozprężnej, pomiędzy załamaniami 4 na powierzchni zewnętrznej tulei 3 rozprężnej zamocowane są na stałe, wzdłuż tulei 3 cylindryczne elementy 1 intensywnego mieszania, przechodzące przez parzyste i nieparzyste rzędy otworów wykonanych przelotowo w ściance wału 2 ślimaka, pasowane ciasno, suwliwie w otworach wykonanych przelotowo w ściance jednostronnie wzdłużnie drążonego wału 2 ślimaka. Wskutek wzrostu ciśnienia czynnika roboczego dostarczonego do wnętrza tulei 3 rozprężnej zwiększaniu ulega średnica tulei 3 rozprężnej a odległość pomiędzy sąsiadującymi powierzchniami załamania 4 tulei 3 powiększa się wraz ze wzrostem odległości od osi ślimaka, powodując wysunięcie cylindrycznych elementów 1 intensywnego mieszania zamocowanych pomiędzy załamaniami 4 na powierzchni zewnętrznej tulei 3 rozprężnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ślimak z regulowanymi elementami intensywnego mieszania, które znajdują się w końcowej części ślimaka, od strony głowicy wylączarskiej, zwanej strefą intensywnego mieszania, **znamienny tym**, że ruchome, cylindryczne elementy (1) intensywnego mieszania pasowane są ciasno, suwliwie w otworach wykonanych przelotowo w ściance jednostronnie wzdłużnie drążonego wału (2) ślimaka w naprzemiennych parzystych i nieparzystych wzdłużnych rzędach oddalonych od siebie o wielkość równą średnicy cylindrycznego elementu (1).
2. Ślimak według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ruchome cylindryczne elementy (1) w poszczególnych rzędach oddalone są od siebie o tą samą wielkość i mają możliwość zmiany swojego położenia w stosunku do powierzchni zewnętrznej wału (2) ślimaka, poprzez ruch w kierunku prostopadłym do osi ślimaka i zgodnym z osią wzdłużną ruchomego cylindrycznego elementu (1) intensywnego mieszania.
3. Ślimak według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że w otworze wału (2) ślimaka umieszczona jest wzdłuż długości strefy intensywnego mieszania tuleja (3) rozprężna promieniowo, przy czym szczelna i ciągła powierzchnia zewnętrzna tulei (3) rozprężnej jest wzdłużnie w ośmiu miejscach załamana (4).
4. Ślimak według zastrz. 3, **znamienny tym**, że załamania (4) skierowane są prostopadle do osi ślimaka a sąsiadujące powierzchnie załamania (4) stykają się ze sobą, tworząc najmniejszą średnicę tulei (3) rozprężnej.
5. Ślimak według zastrz. 4, **znamienny tym**, że pomiędzy załamaniami (4) na powierzchni zewnętrznej tulei (3) rozprężnej zamocowane są na stałe, wzdłuż tulei (3) cylindryczne elementy (1) intensywnego mieszania, przechodzące przez parzyste i nieparzyste rzędy otworów wykonanych przelotowo w ściance wału (2) ślimaka.

Rysunki

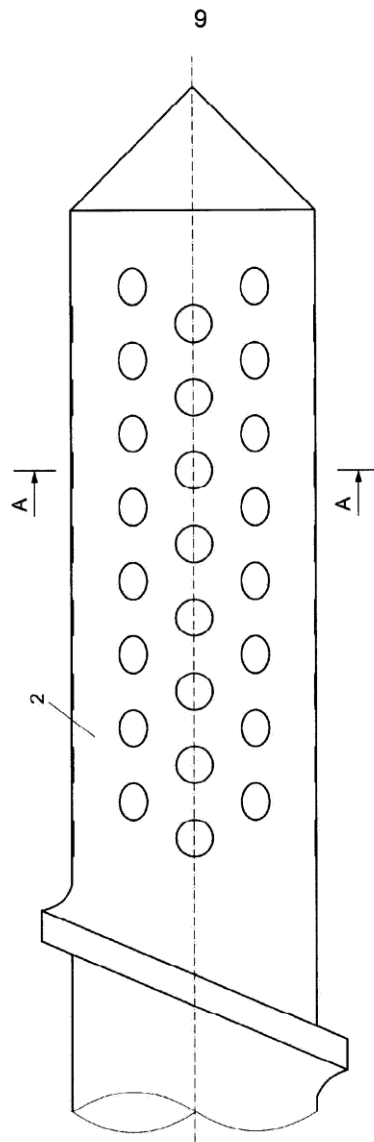


Fig. 1

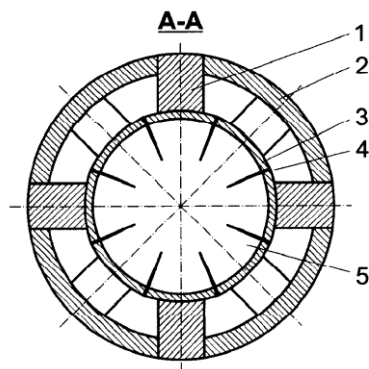


Fig. 2

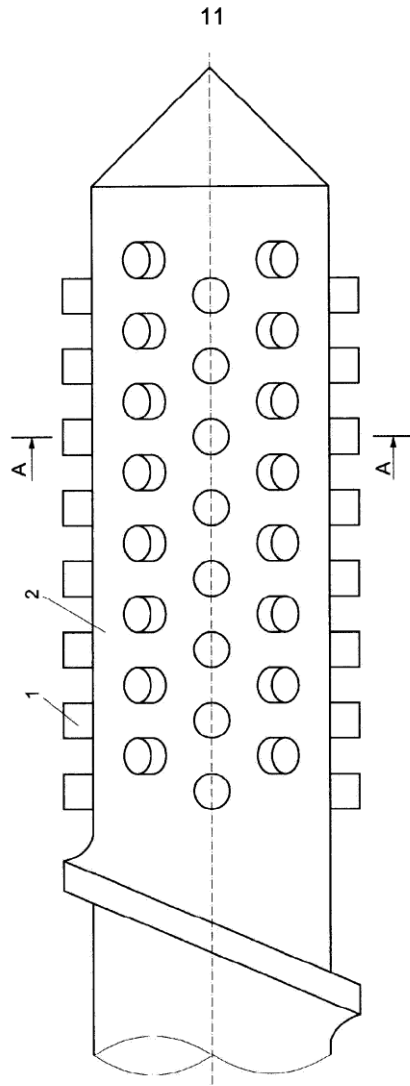


Fig. 3

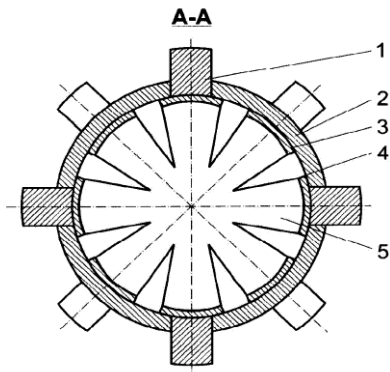


Fig. 4

