



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **344944**

(51) Int.Cl.
B29C 47/60 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **02.01.2001**

(54)

Wytłaczarka ślimakowa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

15.07.2002 BUP 15/02

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.08.2007 WUP 08/07

(73) Uprawniony z patentu:

Politechnika Lubelska, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

Janusz Sikora, Lublin, PL

Robert Sikora, Lublin, PL

Elżbieta Bociąga, Częstochowa, PL

(74) Pełnomocnik:

Milczek Tomasz, Politechnika Lubelska

(57) Wytłaczarka ślimakowa do przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych, której ślimak lub ślimaki w cylindrze mają strefy funkcjonalne następujące po sobie, określone w kierunku od zasobnika tworzywa do narzędzia przetwórczego: zasypu, zasilania, przemiany, dozowania, z co najmniej jednym odcinkiem ciągłego kanału śrubowego utworzonego przez powierzchnię rdzenia ślimaka, powierzchnię czynną i powierzchnię bierną zwoju ślimaka, jak również powierzchnię wewnętrzną cylindra oraz zwojem śrubowym ślimaka utworzonym przez powierzchnię czynną i powierzchnię bierną, **znamienna tym**, że powierzchnia czynna jest nachylona pod kątem (χ_c), natomiast powierzchnia bierna pod kątem (χ_b) w stosunku do prostej prostopadłej do osi wzdłużnej ślimaka w przekroju poprzecznym kanału, przy czym wartość kątów nachylenia nie przekracza 50° , czyli $0,8726$ rad, a w miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej zasypu w strefę funkcjonalną zasilania kąty (χ_c) oraz (χ_b) nachylenia powierzchni czynnej (2) i powierzchni biernej (4) zmniejszają się w sposób ciągły, przybierając wartości bliskie zero w strefie funkcjonalnej zasilania, a w miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej zasilania w strefę funkcjonalną przemiany, kąt (χ_c) nachylenia powierzchni czynnej (2) zwoju śrubowego (3) ślimaka w przekroju poprzecznym kanału, zwiększa w sposób ciągły swoją wartość do 40° ,.....

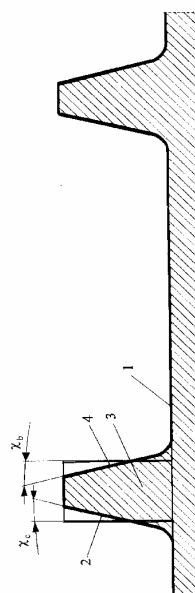


Fig. 1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wyłaczarka ślimakowa do przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych, której ślimak lub ślimaki w cylindrze, mają strefy funkcjonalne następujące po sobie, określone w kierunku od zasobnika tworzywa do narzędzia przetwórczego: zasypu, zasilania, przemiany, dozowania. Każda strefa funkcjonalna zawiera co najmniej jeden odcinek ciągłego kanału śrubowego. Kanał śrubowy tworzą: powierzchnia rdzenia ślimaka, powierzchnie czynna i bierna śrubowego zwoju ślimaka oraz powierzchnia wewnętrzna cylindra, usytuowana naprzeciw powierzchni rdzenia ślimaka.

Znane z książki R. Sikory pt. „Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych”, wydanej przez Wydawnictwo Edukacyjne w Warszawie w 1993 r., strony 13 ÷ 58, oraz z książki pod redakcją F. Hensena, W. Knappe, i H. Potente pt. „Handbuch der Kunststoff-Extrusion Technik”, wydanej przez Carl Hanser Verlag, München-Wien w 1989 r., strony 93 ÷ 165, wyłaczarki ślimakowe do przetwórstwa tworzyw, mają ślimaki ze zwojami śrubowymi z powierzchniami czynną i bierną, usytuowanymi prostopadle do osi wzdłużnej ślimaka, z łagodnymi przejściami w powierzchnię rdzenia ślimaka. Takie rozwiązania są również znane z innych publikacji książkowych, artykułów i komunikatów. Jest znana z polskiego opisu patentowego nr 170848 wyłaczarka do przetwórstwa tworzyw mająca ślimak podzielony na swej długości na odcinki różniące się elementami geometrycznymi. Głębokość kanału śrubowego w tej wyłaczarce zmienia się według określonego algorytmu. Z innego polskiego opisu patentowego nr 172892 jest znana wyłaczarka 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. Znana jest także z europejskiego opisu patentowego nr 0595190A1 wyłaczarka ślimakowa ze ślimakami mającymi zwoje, których powierzchnie boczne, w przekroju wzdłużnym wyłaczarki, są nachylone pod przeciwnymi względem siebie, co do kierunku, stałymi kątami w stosunku do prostej prostopadłej do osi wzdłużnej ślimaka.

Istotą wyłaczarki ślimakowej do przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych, której ślimak lub ślimaki w cylindrze mają strefy funkcjonalne następujące po sobie, określone w kierunku od zasobnika tworzywa do narzędzia przetwórczego: zasypu, zasilania, przemiany, dozowania, z co najmniej jednym odcinkiem ciągłego kanału śrubowego utworzonego przez powierzchnię rdzenia ślimaka, powierzchnię czynną i powierzchnię bierną zwoju ślimaka, jak również powierzchnię wewnętrzną cylindra oraz zwojem śrubowym ślimaka utworzonym przez powierzchnię czynną i powierzchnię bierną jest to, że powierzchnia czynna jest nachylona pod kątem χ_c , natomiast powierzchnia bierna pod kątem χ_b w stosunku do prostej prostopadłej do osi wzdłużnej ślimaka w przekroju poprzecznym kanału, przy czym wartość kątów nachylenia nie przekracza 50° , czyli $0,8726$ rad. W miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej zasypu w strefę funkcjonalną zasilania kąty χ_c oraz χ_b nachylenia powierzchni czynnej i powierzchni biernej zmniejszają się w sposób ciągły, przybierając wartości bliskie zeru w strefie funkcjonalnej zasilania. W miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej zasilania w strefę funkcjonalną przemiany, kąt χ_c nachylenia powierzchni czynnej śrubowego zwoju ślimaka w przekroju poprzecznym kanału, zwiększa w sposób ciągły swoją wartość do 40° , czyli $0,6981$ rad, w strefie funkcjonalnej przemiany. W miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej przemiany w strefę funkcjonalną dozowania, kąt χ_c nachylenia pozostaje bez zmiany lub zwiększa w sposób ciągły swoją wartość do 50° , czyli $0,8726$ rad, natomiast kąt χ_b nachylenia powierzchni biernej zwoju śrubowego ślimaka zmienia w sposób ciągły kierunek nachylenia na przeciwny niż w strefie funkcjonalnej zasypu i przybiera wartość do 50° , czyli $0,8726$ rad.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że wyłaczarka ślimakowa odznacza się dużą efektywnością uplastyczniania tworzywa, zwłaszcza dwóch jego procesów składowych - transportowania i homogenizowania oraz jednocześnie prostą budową.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym fragment przekroju poprzecznego kanału śrubowego bez pokazania powierzchni wewnętrznej cylindra, na którym fig. 1 pokazuje fragment w strefie funkcjonalnej zasypu, fig. 2 - fragment w strefie funkcjonalnej zasilania, fig. 3 - fragment w strefie funkcjonalnej przemiany, fig. 4 - fragment w strefie funkcjonalnej dozowania.

Wyłaczarka ślimakowa do przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych, ma ślimak lub ślimaki znajdujące się w cylindrze ze strefami funkcjonalnymi następującymi po sobie, określone w kierunku od zasobnika tworzywa do narzędzia przetwórczego: zasypu, zasilania, przemiany, dozowania. W każdej

strefie funkcjonalnej znajduje się, co najmniej jeden odcinek ciągłego kanału śrubowego utworzony przez powierzchnię rdzenia 1 ślimaka, powierzchnię czynną 2 oraz powierzchnię bierną 4 zwoju 3 ślimaka, jak również powierzchnię wewnętrzną cylindra. Zwój śrubowy 3 ślimaka jest utworzony przez powierzchnię czynną 2 oraz powierzchnię bierną 4, nachylonymi w strefie funkcjonalnej zasypu pod kątami odpowiednio χ_c oraz χ_b w stosunku do prostej prostopadłej do osi wzdłużnej ślimaka w przekroju poprzecznym kanału, przy czym wartość kątów χ_c oraz χ_b nachylenia wynosi odpowiednio 13° i $13,5^\circ$, czyli 0,2268 rad oraz 2356 rad. W miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej zasypu w strefę funkcjonalną zasilania kąty χ_c oraz χ_b nachylenia powierzchni czynnej 2 oraz powierzchni biernej 4 zmniejszają się w sposób ciągły, przybierając wartości bliskie zeru w strefie funkcjonalnej zasilania. Natomiast w miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej zasilania w strefę funkcjonalną przemiany, kąt χ_c nachylenia powierzchni czynnej 2 zwoju śrubowego 3 ślimaka w przekroju poprzecznym kanału, zwiększa w sposób ciągły swoją wartość do $\chi_c = 9,5^\circ$, czyli 0,1658 rad, w strefie funkcjonalnej przemiany. Z kolei w miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej przemiany w strefę funkcjonalną dozowania, kąt χ_c nachylenia zwiększa w sposób ciągły swoją wartość do $20,5^\circ$, czyli 0,3578 rad, natomiast kąt χ_b nachylenia powierzchni biernej 4 zwoju śrubowego 3 ślimaka zmienia w sposób ciągły kierunek nachylenia na przeciwny niż w strefie funkcjonalnej zasypu i przybiera wartość do $15,5^\circ$, czyli 0,2705 rad. W strefie funkcjonalnej zasilania $\chi_c \approx \chi_b \approx 0$, natomiast w pozostałych strefach funkcjonalnych $\chi_c \neq 0$ oraz $\chi_b \neq 0$.

Zastrzeżenie patentowe

Wyłaczarka ślimakowa do przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych, której ślimak lub ślimaki w cylindrze mają strefy funkcjonalne następujące po sobie, określone w kierunku od zasobnika tworzywa do narzędzia przetwórczego: zasypu, zasilania, przemiany, dozowania, z co najmniej jednym odcinkiem ciągłego kanału śrubowego utworzonego przez powierzchnię rdzenia ślimaka, powierzchnię czynną i powierzchnię bierną zwoju ślimaka, jak również powierzchnię wewnętrzną cylindra oraz zwojem śrubowym ślimaka utworzonym przez powierzchnię czynną i powierzchnię bierną, **znamienna tym**, że powierzchnia czynna jest nachylona pod kątem (χ_c), natomiast powierzchnia bierna pod kątem (χ_b) w stosunku do prostej prostopadłej do osi wzdłużnej ślimaka w przekroju poprzecznym kanału, przy czym wartość kątów nachylenia nie przekracza 50° , czyli 0,8726 rad, a w miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej zasypu w strefę funkcjonalną zasilania kąty (χ_c) oraz (χ_b) nachylenia powierzchni czynnej (2) i powierzchni biernej (4) zmniejszają się w sposób ciągły, przybierając wartości bliskie zeru w strefie funkcjonalnej zasilania, a w miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej zasilania w strefę funkcjonalną przemiany, kąt (χ_c) nachylenia powierzchni czynnej (2) zwoju śrubowego (3) ślimaka w przekroju poprzecznym kanału, zwiększa w sposób ciągły swoją wartość do 40° , czyli 0,6981 rad, w strefie funkcjonalnej przemiany, a w miarę przechodzenia strefy funkcjonalnej przemiany w strefę funkcjonalną dozowania, kąt (χ_c) nachylenia pozostaje bez zmiany lub zwiększa w sposób ciągły swoją wartość do 50° , czyli 0,8726 rad, natomiast kąt (χ_b) nachylenia powierzchni biernej (4) zwoju śrubowego (3) ślimaka zmienia w sposób ciągły kierunek nachylenia na przeciwny niż w strefie funkcjonalnej zasypu i przybiera wartość do 50° , czyli 0,8726 rad.

Rysunki

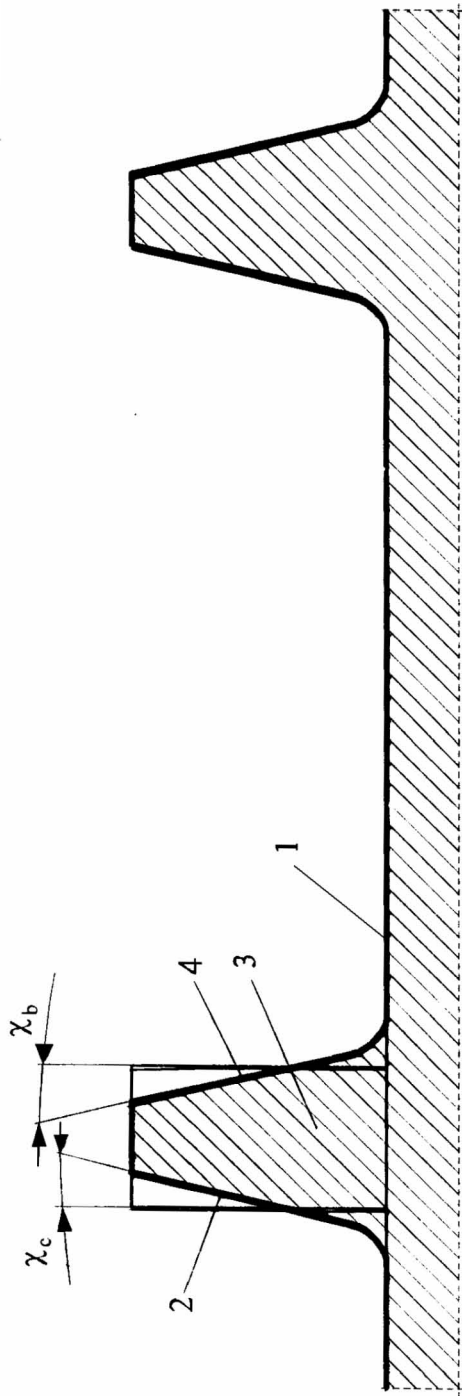


Fig. 1

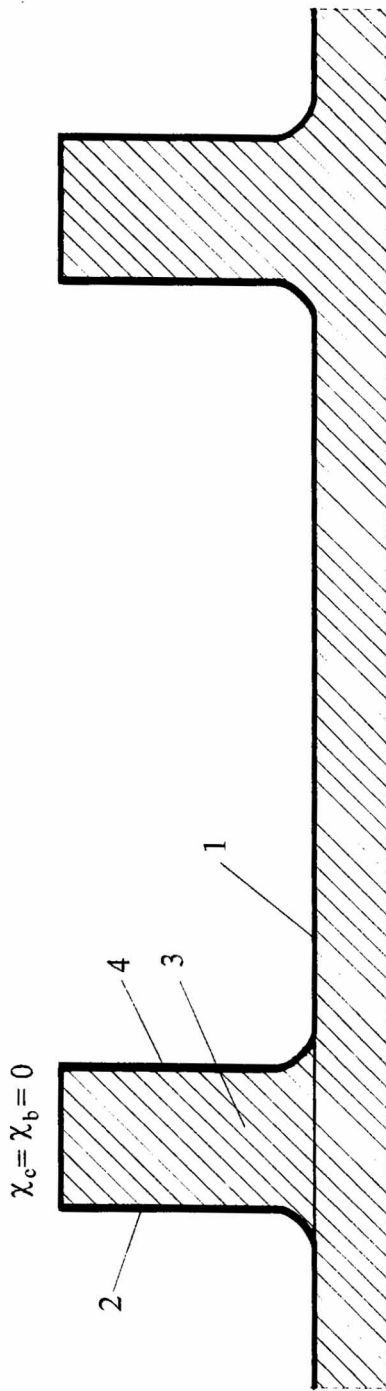


Fig. 2

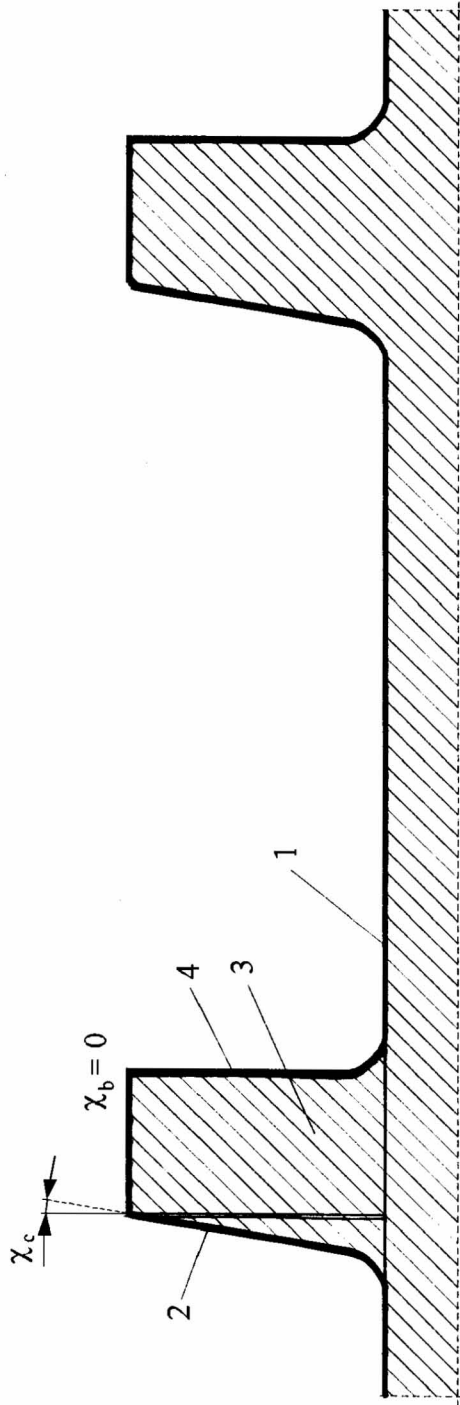


Fig. 3

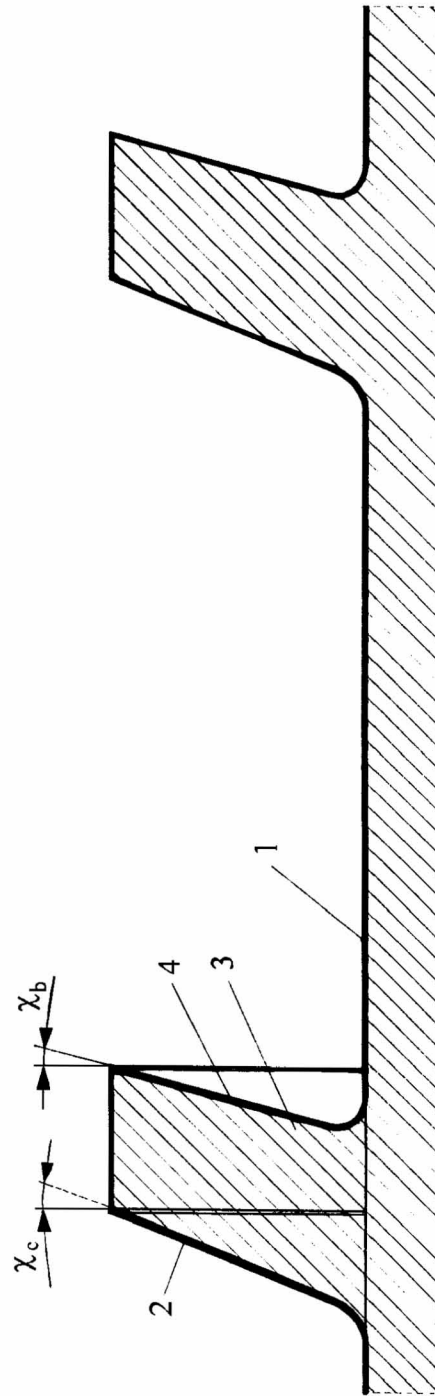


Fig. 4

