



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **351002**

(51) Int.Cl.  
**B29C 47/52 (2006.01)**  
**B29C 47/36 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **03.12.2001**

(54)

**Wytlaczarka do tworzyw polimerowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**16.06.2003 BUP 12/03**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**29.08.2008 WUP 08/08**

(73) Uprawniony z patentu:

**Politechnika Lubelska, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**Robert Sikora, Lublin, PL**

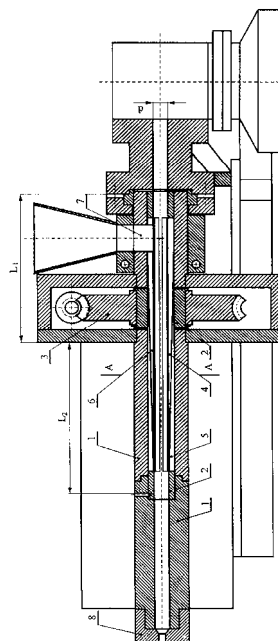
**Janusz Sikora, Lublin, PL**

**Jerzy Lakutowicz, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

**Milczek Tomasz, Politechnika Lubelska**

(57) Wytlaczarka do tworzyw polimerowych, mająca układ uplastyczniający z cylindrem rowkowanym, zwłaszcza z rowkami śrubowymi, korzystnie w strefie zasypu, zasila-  
nia, przemiany oraz dozowania układu uplastyczniającego, zaopatrzony w rowkowaną tuleję skrętną mocowaną jednym końcem na stałe do cylindra wytlaczarki oraz pasowaną obrotowo-suwliwie z cylindrem na całej długości współdziałania z cylindrem i drugim końcem znajdującym się poza strefą zasypu układu uplastyczniającego, wyposażony w mechanizm umożliwiający skręcanie tulei w obrębie odkształcenia sprężystego materiału tulei, odpornego na zużywanie tribologiczne, w lewą bądź w prawą stronę w zależności od potrzeby, mającą wykonane na przeważającej części swojej długości szczeliny wzdłużne, w których są umieszczone kliny o dużej smukłości, tworzące wraz ze szczelinami wzdłużnymi rowki o zmiennej głębokości i stałym kształcie przekroju poprzecznego wzdłuż długości tulei, charakteryzuje się tym, że mechanizm (3) umożliwiający skręcanie tulei (2), znajduje się między otworem (7) zasypowym układu uplastyczniającego, a końcem wytlaczarki, zaopatrzonym w głowicę wytlaczarską. Odcinek rowkowanej tulei (2) skrętny o długości od 5d do 15d, obejmujący koniec tulei (2), znajdujący się poza strefą zasypu uplastyczniającego i obejmujący szerokość mechanizmu (3) skręcającego jest obracany, natomiast odcinek tulei (2) o długości od 5d do 30d od mechanizmu (3) skręcającego do końca tulei (2), mocowanej do cylindra (1) wytlaczarki jest skręcany.



## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wyłaczarka do tworzyw polimerowych, mająca układ uplastyczniający z cylindrem rowkowanym, zwłaszcza z rowkami śrubowymi.

Dotychczas w technice znanych jest wiele rozwiązań konstrukcyjnych wyłaczarek do tworzyw polimerowych, mających układ uplastyczniający z cylindrem rowkowanym. Rowki znajdują się w strefie zasypu układu uplastyczniającego, gdzie mają największą głębokość i w następującej po niej części strefy zasilania, gdzie zanikają. W tych rozwiązaniach konstrukcyjnych, geometria obszaru rowkowanego jest stała dla danej wyłaczarki, to znaczy zmiana elementów geometrycznych tego obszaru jest niemożliwa bez wymiany cylindra lub tulei, w której znajdują się rowki. W kilku innych znanych rozwiązaniach jest możliwa zmiana elementów geometrycznych obszaru rowkowanego cylindra, polegająca na zwiększaniu lub zmniejszaniu wartości kąta pochylenia rowków, ich głębokości oraz liczby, kąta skręcenia i kierunku skręcenia w czasie trwania procesu wyłaczania. Według amerykańskiego opisu patentowego nr 4462692 w wyłaczarce do przetwórstwa przede wszystkim gumy, w obszarze strefy zasypu i części strefy zasilania układu uplastyczniającego, zamontowano tuleję na obwodzie, której wykonano nacięcie śrubowe o kącie opasania około 480°. Szerokość nacięcia przy otworze zasypowym układu uplastyczniającego jest równa średnicy otworu zasypowego. Szerokość i głębokość tak wykonanego rowka śrubowego, zmniejsza się w kierunku do głowicy wyłaczarskiej, aż do zaniku. Przekładnia ślimakowa zamontowana na tulei z rowkiem śrubowym umożliwia jej skręcanie i poprzez to zmianę kształtu przekroju poprzecznego rowka. W innym amerykańskim opisie patentowym nr 4678339, w wyłaczarce na długości strefy zasypu i części strefy zasilania są umieszczone, w cylindrze układu uplastyczniającego dwie tuleje, wewnętrzna nieruchoma i zewnętrzna ruchoma - mogąca wykonywać ruch obrotowy. W tulei wewnętrznej wykonano przelotowe wiele nacięć, w których umieszczono płytki. Płytki są zamontowane do mechanizmu rolkowo-sprężynowego, umożliwiającego ich opuszczanie lub podnoszenie. Podczas opuszczania płytek nacięcia w tulei tworzą rowki wzdłużne. Opuszczanie i podnoszenie płytek jest przeprowadzane przez obrót tulei zewnętrznej, wykonywany wskutek jej sprzężenia z tłokowym układem regulacyjnym. Rolka mechanizmu rolkowo-sprężynowego płytki, przesuując się po specjalnie ukształtowanej powierzchni tulei zewnętrznej, powoduje opuszczanie lub podnoszenie płytki, zapewniając możliwość uzyskania żadanego kąta pochylenia rowków, a tym samym i głębokości rowków. W amerykańskim opisie patentowym nr 5783225, wyłaczarce, w obszarze pod otworem zasypowym i nieco poza nim, są wyodrębnione trzy komory ograniczone powierzchniami zwoju i rdzenia ślimaka oraz powierzchniami cylindra i listew umieszczonych w cylindrze. Układ śrub zamontowanych na końcach listew umożliwia zmianę ich położenia, a poprzez to zmianę głębokości i kąta pochylenia, co w konsekwencji powoduje zmianę objętości komór, wpływając na ilość tworzywa pobieranego z zasobnika tworzywa. W amerykańskim opisie patentowym nr 5909958, wyłaczarka ma tuleję rowkowaną umożliwiającą zmianę liczby rowków, ich głębokości oraz kąta pochylenia w czasie trwania procesu wyłaczania, poprzez opuszczanie lub podnoszenie jednego końca listew umieszczonych w stożkowych wybraniach materiałowych cylindra wyłaczarki. Polski patent nr 174068, zawiera opis wyłaczarki do tworzyw polimerowych, zaopatrzonej w układ uplastyczniający z tuleją rowkowaną, umieszczoną na długości strefy zasypu i części strefy zasilania układu uplastyczniającego, mający rowki o zmiennej głębokości na długości tulei i umożliwiający zmianę kąta oraz kierunku skręcenia rowków. Mechanizm skręcający tuleję, a więc i rowki, znajduje się na końcu tulei rowkowanej, poza strefą zasypu, między otworem zasypowym a układem napędowym wyłaczarki. W zgłoszeniu patentowym polskim nr P-349474 jest przedstawiony opis wyłaczarki do tworzyw polimerowych mającej układ uplastyczniający z tuleją rowkowaną, mocowaną jednym końcem na stałe do cylindra wyłaczarki oraz pasowaną obrotowo-suwliwie z cylindrem na całej długości współdziałania z cylindrem. Drugi koniec tulei rowkowanej, znajdujący się poza strefą zasypu, jest wyposażony w mechanizm umożliwiający skręcanie tulei, w obrębie odkształcenia sprężystego materiału tulei, odpornego na zużywanie tribologiczne, w lewą bądź w prawą stronę. Tuleja ma wykonane, na przeważającej części swojej długości, szczeliny o wysokości równej grubości ścianki tulei oraz dowolnej szerokości. W szczelinach są umieszczone kliny, których szerokość ściśle odpowiada szerokości szczelin, a powierzchnia wewnętrzna, mająca taki sam kształt, jak powierzchnia zewnętrzna tulei, przylega do powierzchni wewnętrznej cylindra wyłaczarki, natomiast powierzchnie boczne klinów mają taki sam kształt, jak powierzchnie boczne szczelin. Szczeliny wraz z klinami tworzą rowki wzdłużne o zmiennej głębokości i stałym kształcie przekroju poprzecznego wzdłuż długości tulei. Koniec tulei rowkowanej jest mocowany na stałe do cylindra wyłaczarki i znajduje się korzystnie w strefie dozowania układu uplastyczniającego.

Pierścień ze ścięciem od wewnątrz skierowanym do osi i do głowicy wyłaczarskiej, liniowym lub nieliniowym, znajduje się w części przedniej na końcu tulei w miejscu, w którym kliny w szczelinach mają największą wysokość.

Istotą wyłaczarki do tworzyw polimerowych, mającej układ uplastyczniający z cylindrem rowkowanym, zwłaszcza z rowkami śrubowymi, korzystnie w strefie zasypu, zasilania, przemiany i dozowania układu uplastyczniającego, zaopatrzony w rowkowaną tuleję skrętną o średnicy wewnętrznej  $d$ , mocowaną jednym końcem na stałe do cylindra wyłaczarki oraz pasowaną obrotowo-suwliwie z cylindrem na całej długości współdziałania z cylindrem i drugim końcem znajdującym się poza strefą zasypu układu uplastyczniającego, wyposażony w mechanizm umożliwiający skręcanie tulei w obrębie odkształcenia sprężystego materiału tulei odpornego na zużywanie tribologiczne, w lewą bądź w prawą stronę w zależności od potrzeby, mającą wykonane na przeważającej części swojej długości szczeliny wzdłużne, w których są umieszczone kliny o dużej smukłości, tworzące wraz ze szczelinami wzdłużnymi, rowki o zmiennej głębokości i stałym kształcie przekroju poprzecznego wzdłuż długości tulei jest to, że mechanizm umożliwiający skręcanie tulei znajduje się między otworem zasypowym układu uplastyczniającego a końcem wyłaczarki, zaopatrzonym w głowicę wyłaczarską. Odcinek rowkowanej tulei skrętnej o długości od  $5d$  do  $15d$ , obejmujący koniec tulei znajdujący się poza strefą zasypu układu uplastyczniającego i obejmujący szerokość mechanizmu skręcającego, jest obracany, natomiast odcinek tulei o długości od  $5d$  do  $30d$ , od mechanizmu skręcającego do końca tulei mocowanej do cylindra wyłaczarki, jest skręcany.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że zamontowanie mechanizmu skręcającego tuleję, a więc skręcającego rowki, pomiędzy otworem zasypowym układu uplastyczniającego wyłaczarki a końcem wyłaczarki zaopatrzonym w głowicę wyłaczarską, nie powoduje odkształcenia tego otworu podczas skręcania tulei. Natomiast zmiana elementów geometrycznych rowków, takich jak kąt skręcenia, kierunek skręcenia rowków czy kształt przekroju poprzecznego rowków tulei w czasie trwania procesu wyłaczania, umożliwia efektywne sterowanie procesami cieplnymi, reologicznymi i tribologicznymi, zachodzącymi w układzie uplastyczniającym wyłaczarki. Zmiana elementów geometrycznych rowków wpływa również na poprawę sprawności energetycznej i wydajności procesu wyłaczania tworzyw polimerowych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny układu uplastyczniającego wyłaczarki do tworzyw polimerowych, bez grzejników elektrycznych, z zamontowaną tuleją skrętną z sześcioma rowkami i mechanizmem skręcającym, w położeniu przed skręceniem tulei rowkowanej, fig. 2 - przekrój poprzeczny układu uplastyczniającego wyłaczarki, w dwukrotnym powiększeniu, w położeniu przed skręceniem tulei rowkowanej, fig. 3 - przedstawia przekrój wzdłużny tego samego układu uplastyczniającego, ale w położeniu po skręceniu tulei rowkowanej, a fig 4 - przekrój poprzeczny układu uplastyczniającego wyłaczarki, również w dwukrotnym powiększeniu, w położeniu po skręceniu tulei rowkowanej.

Wyłaczarka do tworzyw polimerowych ma układ uplastyczniający z cylindrem 1 rowkowanym, zwłaszcza z rowkami śrubowymi, korzystnie w strefie zasypu, zasilania, przemiany oraz dozowania układu uplastyczniającego, zaopatrzony w rowkowaną tuleję 2 skrętną o średnicy wewnętrznej  $d$ , mocowaną jednym końcem na stałe do cylindra 1 wyłaczarki oraz pasowaną obrotowo-suwliwie z cylindrem 1 na całej długości współdziałania z cylindrem 1 i drugim końcem znajdującym się poza strefą zasypu układu uplastyczniającego, wyposażony w mechanizm 3 umożliwiający skręcanie tulei 2 w obrębie odkształcenia sprężystego materiału tulei 2 odpornego na zużywanie tribologiczne, w lewą bądź w prawą stronę w zależności od potrzeby. Tuleja 2, ma wykonane na przeważającej części swojej długości szczeliny 4 wzdłużne, w których są umieszczone kliny 5 o dużej smukłości, tworzące wraz ze szczelinami 4 wzdłużnymi, rowki 6 o zmiennej głębokości i stałym kształcie przekroju poprzecznego wzdłuż długości tulei 2. Mechanizm 3 umożliwiający skręcanie tulei 2 znajduje się między otworem 7 zasypowym układu uplastyczniającego a końcem wyłaczarki, zaopatrzonym w głowicę 8 wyłaczarską. Odcinek rowkowanej tulei 2 skrętnej o długości  $L_1 = 11D$ , obejmujący koniec tulei 2 znajdujący się poza strefą zasypu układu uplastyczniającego i obejmujący szerokość mechanizmu 3 skręcającego, jest obracany, natomiast odcinek tulei 2 o długości  $L_2 = 11D$ , od mechanizmu 3 skręcającego do końca tulei 2 mocowanej do cylindra 1 wyłaczarki, jest skręcany.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Wytłaczarka do tworzyw polimerowych mająca układ uplastyczniający z cylindrem rowkowanym, zwłaszcza z rowkami śrubowymi, korzystnie w strefie zasypu, zasilania, przemiany i dozowania układu uplastyczniającego, zaopatrzony w rowkowaną tuleję skrętną o średnicy wewnętrznej  $d$ , mocowaną jednym końcem na stałe do cylindra wytłaczarki oraz pasowaną obrotowo-suwliwie z cylindrem na całej długości współdziałania z cylindrem i drugim końcem znajdującym się poza strefą zasypu układu uplastyczniającego, wyposażony w mechanizm umożliwiający skręcanie tulei w obrębie odkształcenia sprężystego materiału tulei odpornego na zużywanie tribologiczne, w lewą bądź w prawą stronę w zależności od potrzeby, mającą wykonane na przeważającej części swojej długości szczeliny wzdłużne, w których są umieszczone kliny o dużej smukłości, tworzące wraz ze szczelinami wzdłużnymi, rowki o zmiennej głębokości i stałym kształcie przekroju poprzecznego wzdłuż długości tulei, **znamienna tym**, że mechanizm (3) umożliwiający skręcanie tulei (2) znajduje się między otworem (7) zasypowym układu uplastyczniającego a końcem wytłaczarki, zaopatrzonym w głowicę (8) wytłaczarską.

2. Wytłaczarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że odcinek rowkowanej tulei (2) skrętny o długości od  $5d$  do  $15d$ , obejmujący koniec tulei (2) znajdujący się poza strefą zasypu układu uplastyczniającego i obejmujący szerokość mechanizmu (3) skręcającego, jest obracany, natomiast odcinek tulei (2) o długości od  $5d$  do  $30d$ , od mechanizmu (3) skręcającego do końca tulei (2) mocowanej do cylindra (1) wytłaczarki, jest skręcany.

Rysunki

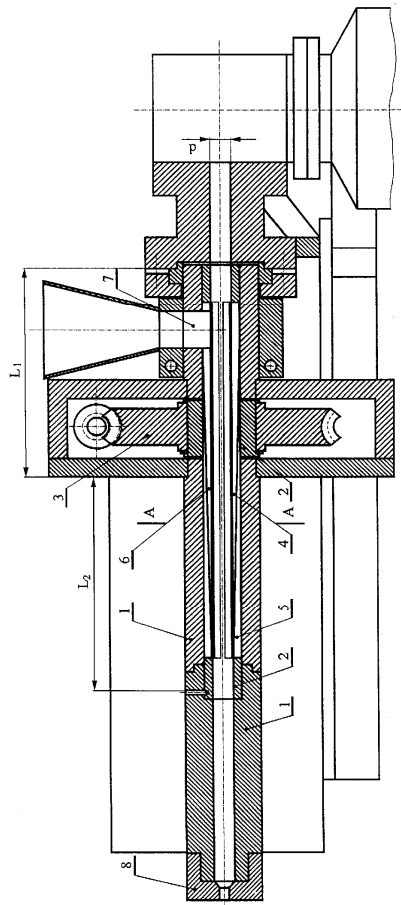


Fig. 1

A-A

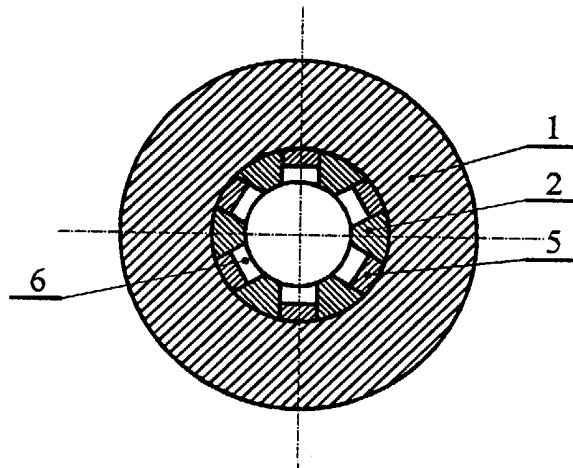


Fig. 2

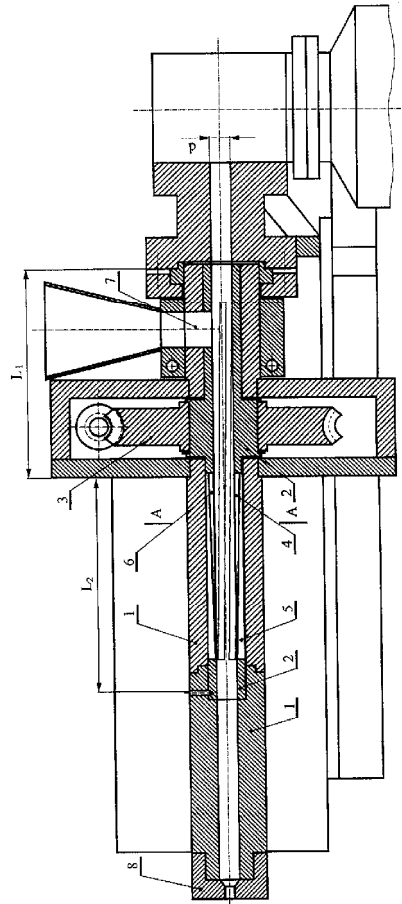


Fig. 3

A-A

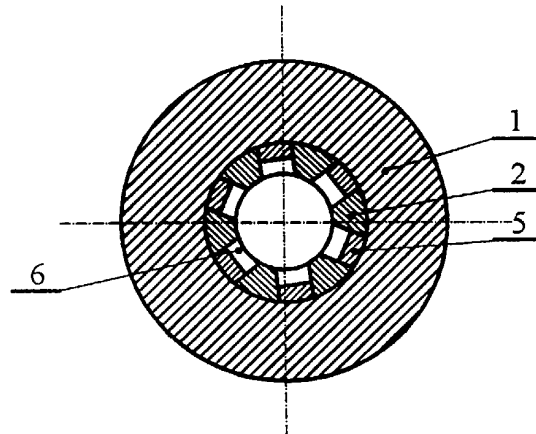


Fig. 4