RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **211190**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **382068**

(51) Int.Cl.
B29C 47/90 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **26.03.2007**

(54) **Urządzenie stabilizujące**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
29.09.2008 BUP 20/08

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.04.2012 WUP 04/12

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
ROBERT SIKORA, Lublin, PL
TOMASZ GARBACZ, Lublin, PL
JANUSZ SIKORA, Dys, PL
ANETA TOR-ŚWIĄTEK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 211190 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie stabilizujące próżniowo - ciśnieniowe stosowane jako element składowy linii technologicznej wytłaczania kształtowników z tworzyw termoplastycznych, zwłaszcza różnych prętów, rur i powłok kabli.

Urządzenie stabilizujące stanowi środek techniczny uzupełniający, usytuowany w linii technologicznej wytłaczania, bezpośrednio za głowicą wytłaczarską, tuż przed urządzeniem chłodzącym, mający zadanie determinowania i utrwalania żądanego kształtu oraz wymiarów wytłoczyny, bardzo zbliżonych do ostatecznych. Wymagania jakie powinny spełniać urządzenia służące do stabilizowania, stosowane jako element składowy linii technologicznej wytłaczania, metody stabilizowania kształtowników z tworzyw termoplastycznych są przedstawione w zarysie, zaś zalecenia dotyczące konstrukcji lakonicznie, zaledwie w kilku źródłach literatury. Do nich zalicza się książka R. Sikory pod tytułem. „Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych", wydana przez Wydawnictwo Edukacyjne w Warszawie w 1993 r., strony 419÷422, jak również praca zbiorowa pod redakcją R. Sikory pod tytułem „Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne", wydana przez Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej w Lublinie w 2006 r., strony 424÷426. Zarys metod stabilizowania oraz rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń stabilizacyjnych został również przedstawiony w artykule H. C. Wessela noszącym tytuł „Wytłaczanie profili ze spienionego PVC", opublikowanym w pracy zbiorowej noszącej tytuł „Wytłaczanie tworzyw sztucznych" wydanej przez Wydawnictwo Plastech w 1999 r., strony 275÷290 oraz w artykule R. Sikory., T Garbacza., B. Kowalskiej zatytułowanym „The new calibration - cooling system"zamieszczonym w materiałach IV Międzynarodowej Konferencji, MMSS'2006 „Machining and Measurements of Sculptured Surfaces", odbytej w Krakowie w 2006 r., strony 309÷316.

Znane jest według opisu patentowego amerykańskiego nr 5316459 urządzenie do stosowania w linii technologicznej wytłaczania profili. Urządzenie to składa się z kilkunastu elementów, stanowiących obudowę, elementy kształtujące oraz elementy łączące. W rozwiązaniu tym urządzenie stanowi element składowy wielkogabarytowych urządzeń próżniowych lub ciśnieniowych, mających długość kilku lub kilkunastu metrów, podłączonych do oddzielnych instalacji próżniowych i natryskowych, zaopatrzonych w pompy odsysające powietrze oraz pompy tłoczące wodę. Znane jest także z opisu patentowego amerykańskiego nr 6200119 urządzenie do rur oraz profili z tworzyw termoplastycznych. Urządzenie to ma jednak skomplikowaną budowę modułowo - kasetową, składającą się z wieloczęściowej obudowy, elementów formujących kształt wytwarzanego profilu oraz wkładek profilujących. Ochładzanie wytwarzanego profilu odbywa się za pomocą przepływającej wody. W sposobie i rozwiązaniu procesu wytłaczania rur z tworzyw termoplastycznych, w opisie patentowym brytyjskim nr 2354965, jest przedstawiona tuleja o kształcie i wymiarach odpowiadających wytwarzanej rurze. W rozwiązaniu tym proces determinowania i utrwalania, za pomocą bliżej nieopisanej tulei, jest wspomagany za pomocą dostarczanego do niej gazu zwiększającego efekt poślizgu, a jednocześnie zmniejszającego adhezję między oddziaływującymi powierzchniami tulei oraz rury wytłaczanej. W opisie patentowym polskim nr 180288 zaprezentowano urządzenie do rur z tworzyw termoplastycznych, zawierające szereg pierścieni połączonych w jeden rdzeń rurowy. Pierścienie są połączone szczelnie ze sobą za pomocą elementów dociskowych, prętowych i klinowych, ułożonych w parach obok siebie. W urządzeniu tym znajduje się także zewnętrzny korpus sztywny wraz z szeregiem rozporek, płyt pierścieniowych i kołnierzy pierścieniowych. Opisane urządzenie ma skomplikowaną budowę wieloczęściową, co znacznie zwiększa koszty jego wykonania. W zgłoszeniu patentowym polskim nr P.356228 jest opisane urządzenie mające zastosowanie do redukowania średnicy wykładziny z tworzywa termoplastycznego, w procesie przeciągania przez rurę, podczas prac naprawczych w rurociągach. Stanowi je zespół pierścieni, o zmiennych średnicach wewnętrznych, połączonych ze sobą śrubami. Wewnętrzna część połączonych pierścieni ma promieniście poszerzone wejście oraz wyjście posiadające kształt walca.

Cechą charakterystyczną dotychczasowego stanu techniki podanego w wymienionych książkach, cytowanych artykułach oraz w przedstawionych opisach patentowych jest złożona, wielosegmentowa budowa urządzeń. Urządzenia służą do rur oraz profili nie zaś do drutów, prętów i kabli z powłoką polimerową. Są one kosztowne oraz mają skomplikowaną obsługę, co może ograniczać ich stosowanie w przedsiębiorstwach produkcyjnych małych i średnich.

Istotą wynalazku jest to, że urządzenie stabilizujące próżniowo - ciśnieniowe, stosowane jako element składowy linii technologicznej wytłaczania kształtowników z tworzyw termoplastycznych,

zwłaszcza różnych prętów, rur i powłok kabli, ma budowę blokową, składającą się z dwóch prostopadłościanów przylegających do siebie, płaszczyznami podziałowymi. Płaszczyzny podziałowe prostopadłościanów, przylegające do siebie mają w części środkowej wybrania przelotowe wzdłużne, które po złożeniu obu prostopadłościanów tworzą łącznie otwór przelotowy, o kształcie wytwarzanego kształtownika i wymiarach przekroju poprzecznego, odpowiadających odnośnemu kształtowi i wymiarom przekroju poprzecznego kształtownika wytłaczanego. Otwór przelotowy ma długość wynoszącą od 20 do 60 wymiarów największych przekroju poprzecznego otworu przelotowego. Na odcinku początkowym, otwór przelotowy ma kształt stożka kołowego lub niekołowego o kącie pochylenia tworzącej stożka, wynoszącym od 0,052 rad do 0,349 rad i długość w zakresie od 2 do 10 wymiarów największych przekroju poprzecznego otworu przelotowego. Wybrania przelotowe wzdłużne obu prostopadłościanów mają szereg rowków poprzecznych półotwartych rozmieszczonych w ten sposób, że rowki poprzeczne półotwarte pierwszego prostopadłościanu są umieszczone na wprost rowków poprzecznych półotwartych drugiego prostopadłościanu, tworząc razem rowki poprzeczne półotwarte obiegowe. Rowki poprzeczne półotwarte obiegowe są połączone ze sobą kanałami, przebiegającymi równolegle do wybrań przelotowych wzdłużnych, zaślepionych z obu stron prostopadłościanów, połączonymi z kanałem odprowadzającym powietrze, prowadzącym dalej do pompy próżniowej. Prostopadłościany mają kanały równoległe, przebiegające obok wybrania przelotowego wzdłużnego oraz obok kanałów łączących rowki poprzeczne półotwarte obiegowe, zaślepione z obu stron, połączone z jednej strony prostopadłościanów z kanałem prostopadłym doprowadzającym pod ciśnieniem ciecz chłodzącą i połączone z drugiej strony prostopadłościanów z kanałem prostopadłym odprowadzającym ciecz chłodzącą po odebraniu ciepła z urządzenia stabilizującego próżniowo - ciśnieniowego. Urządzenie jest wykonane z materiału dobrze przewodzącego ciepło i odpornego na korozję, korzystnie z mosiądzu lub miedzi.

Główną zaletą urządzenia stabilizującego próżniowo - ciśnieniowego, stosowanego jako element składowy linii technologicznej wytłaczania kształtowników z tworzyw termoplastycznych, jest efektywna możliwość wytwarzania kształtownika z tworzyw termoplastycznych o cechach oraz właściwościach według stawianych żądań i warunków użytkowania, przy prędkości przemieszczania się kształtownika do 200 m/min i większej. Urządzenie według wynalazku poprzez jednoczesne determinowanie i utrwalanie żądanego kształtu i wymiarów kształtowników oraz ich ochładzanie za pomocą czynnika chłodzącego, zapewnia wymaganą skuteczność działania istotnie ograniczając niepożądany rozkład naprężeń własnych wytłaczanego kształtownika z tworzywa termoplastycznego. Budowa blokowa urządzenia stabilizującego, składającą się z dwóch rozłącznych elementów przylegających do siebie płaszczyznami podziałowymi, zapewnia szybki i nieskomplikowany montaż oraz demontaż urządzenia w linii technologicznej wytłaczania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie stabilizujące w widoku na powierzchnię podziału jednego prostopadłościanu, po odłączeniu drugiego prostopadłościanu, gdzie strzałki poziome oznaczają kierunek ruchu kształtownika z tworzywa termoplastycznego, fig. 2 - urządzenie stabilizujące od strony wejścia kształtownika z głowicy wytłaczarskiej, fig. 3 - przekrój poprzeczny B-B urządzenia stabilizującego z kanałem obiegu próżniowego, do pompy próżniowej, gdzie strzałka pozioma oznacza kierunek odprowadzenia powietrza, fig. 4 - przekrój poprzeczny A-A urządzenia z kanałami układu chłodzącego, gdzie strzałka pozioma oznacza doprowadzenie cieczy chłodzącej zaś fig. 5 przekrój poprzeczny C-C urządzenia stabilizującego z kanałami układu chłodzącego, gdzie strzałka pozioma oznacza odprowadzenie cieczy chłodzącej.

Urządzenie stabilizujące próżniowo - ciśnieniowe, stosowane jako element składowy linii technologicznej wytłaczania powłoki zewnętrznej kabla elektrycznego, wykonane z materiału dobrze przewodzącego ciepło i odpornego na korozję, korzystnie z mosiądzu lub miedzi, ma budowę blokową, składającą się z dwóch prostopadłościanów 1 oraz 2, o długości 250 mm, szerokości 150 mm i wysokości 50 mm, przylegających do siebie płaszczyznami podziałowymi. Płaszczyzny podziałowe prostopadłościanów 1 oraz 2, przylegające do siebie, mają w części środkowej wybrania 3 przelotowe wzdłużne, które po złożeniu obu prostopadłościanów 1 oraz 2 tworzą łącznie otwór 4 przelotowy, o kształcie niekołowo - symetrycznym, szerokości równej 11,2 mm i wysokości 5,5 mm. Otwór 4 przelotowy urządzenia stabilizującego ma długość L wynoszącą od 20 do 60 wymiarów największych przekroju poprzecznego otworu 4 przelotowego, korzystnie 250 mm. Na odcinku L_p początkowym, o długości w zakresie od 2 do 10 wymiarów największych przekroju poprzecznego otworu 4 przelotowego, korzystnie 45 mm, otwór 4 przelotowy, ma kształt stożka kołowego lub niekołowego o kącie α_1

pochylenia tworzącej stożka, wynoszącym od 0,052 rad do 0,349 rad, korzystnie 0,262 rad. Wybrania 3 przelotowe wzdłużne obu prostopadłościanów 1 oraz 2 mają szereg rowków 5 poprzecznych półotwartych o długości równej 1 mm i szerokości wynoszącej 15 mm, rozmieszczonych w ten sposób, że rowki 5 poprzeczne półotwarte prostopadłościanu 1 są umieszczone na wprost rowków 5 poprzecznych półotwartych prostopadłościanu 2, tworząc razem rowki poprzeczne półotwarte obiegowe.

Rowki 5 poprzeczne półotwarte są połączone ze sobą kanałami 6, przebiegającymi równolegle do wybrań 3 przelotowych wzdłużnych, prowadzącymi do kanału 7 odprowadzającego powietrze i dalej do pompy próżniowej. Oba prostopadłościany 1 oraz 2 mają kanały 8 równoległe, przebiegające obok wybrania 3 przelotowego wzdłużnego oraz obok kanałów 6 łączących rowki 5 poprzeczne półotwarte, zaślepione z obu stron. Kanały 8 równoległe są połączone z jednej strony prostopadłościanów 1 oraz 2 z kanałem 9 prostopadłym doprowadzającym pod ciśnieniem ciecz chłodzącą, korzystnie wodę i połączone z drugiej strony prostopadłościanów 1 oraz 2 z kanałem 10 prostopadłym odprowadzającym ciecz chłodzącą po odebraniu ciepła z urządzenia stabilizującego próżniowo - - ciśnieniowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie stabilizujące próżniowo - ciśnieniowe, stosowane jako element składowy linii technologicznej wytłaczania kształtowników z tworzyw termoplastycznych, zwłaszcza różnych prętów, rur i powłok kabli, **znamienne tym**, że ma budowę blokową, składającą się z dwóch prostopadłościanów (1, 2) przylegających do siebie płaszczyznami podziałowymi, zaś płaszczyzny podziałowe prostopadłościanów (1, 2), przylegające do siebie mają w części środkowej wybrania (3) przelotowe wzdłużne, które po złożeniu obu prostopadłościanów (1, 2) tworzą łącznie otwór (4) przelotowy, o kształcie wytwarzanego kształtownika i wymiarach przekroju poprzecznego, odpowiadających odnośnemu kształtowi i wymiarom przekroju poprzecznego kształtownika wytłaczanego.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że otwór (4) przelotowy ma długość wynoszącą od 20 do 60 wymiarów największych przekroju poprzecznego otworu (4) przelotowego, zaś na odcinku (L_p) początkowym, otwór (4) przelotowy, ma kształt stożka kołowego lub niekołowego o kącie (α_1) pochylenia tworzącej stożka, wynoszącym od 0,052 rad do 0,349 rad i długość w zakresie od 2 do 10 wymiarów największych przekroju poprzecznego otworu (4) przelotowego.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że wybrania (3) przelotowe wzdłużne obu prostopadłościanów (1, 2) mają szereg rowków (5) poprzecznych półotwartych rozmieszczonych w ten sposób, że rowki (5) poprzeczne półotwarte prostopadłościanu (1) są umieszczone na wprost rowków (5) poprzecznych półotwartych prostopadłościanu (2), tworząc razem rowki poprzeczne półotwarte obiegowe.

4. Urządzenie według zastrz. 1 albo 3, **znamienne tym**, że rowki (5) poprzeczne półotwarte są połączone ze sobą kanałami (6) przebiegającymi równolegle do wybrań (3) przelotowych wzdłużnych, zaślepionymi z obu stron prostopadłościanów (1, 2), połączonymi z kanałem (7) odprowadzającym powietrze, prowadzącym dalej do pompy próżniowej.

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że prostopadłościany (1, 2) mają kanały (8) równoległe, przebiegające obok wybrania (3) przelotowego wzdłużnego oraz obok kanałów (6) łączących rowki (5) poprzeczne półotwarte, zaślepione z obu stron, połączone z jednej strony prostopadłościanów (1, 2) z kanałem (9) prostopadłym doprowadzającym pod ciśnieniem ciecz chłodzącą i połączone z drugiej strony prostopadłościanów (1, 2) z kanałem (10) prostopadłym odprowadzającym ciecz chłodzącą po odebraniu ciepła z urządzenia stabilizującego próżniowo - ciśnieniowego.

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że jest wykonane z materiału dobrze przewodzącego ciepło i odpornego na korozję, korzystnie z mosiądzu lub miedzi.

Rysunki

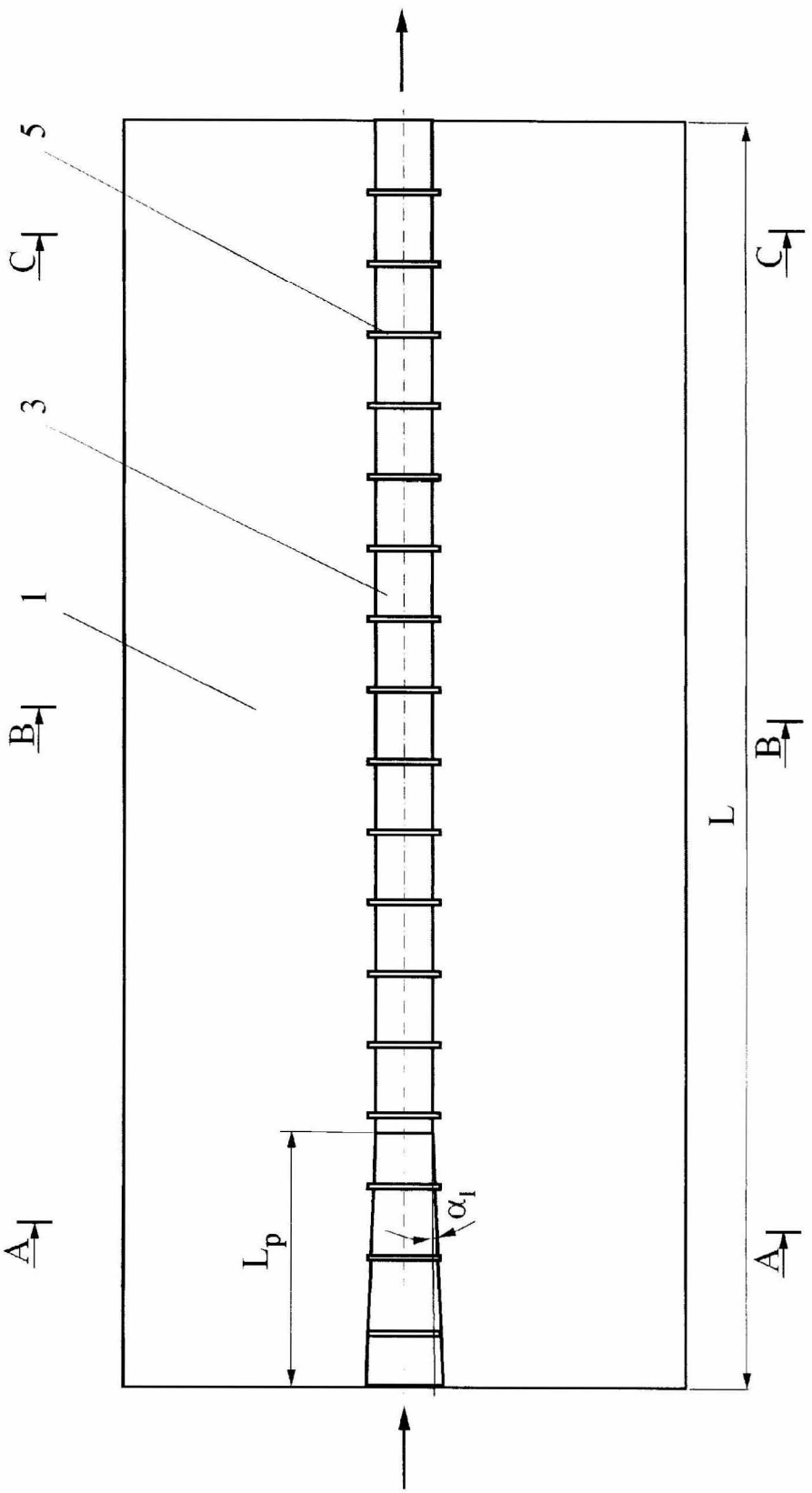

Fig. 1

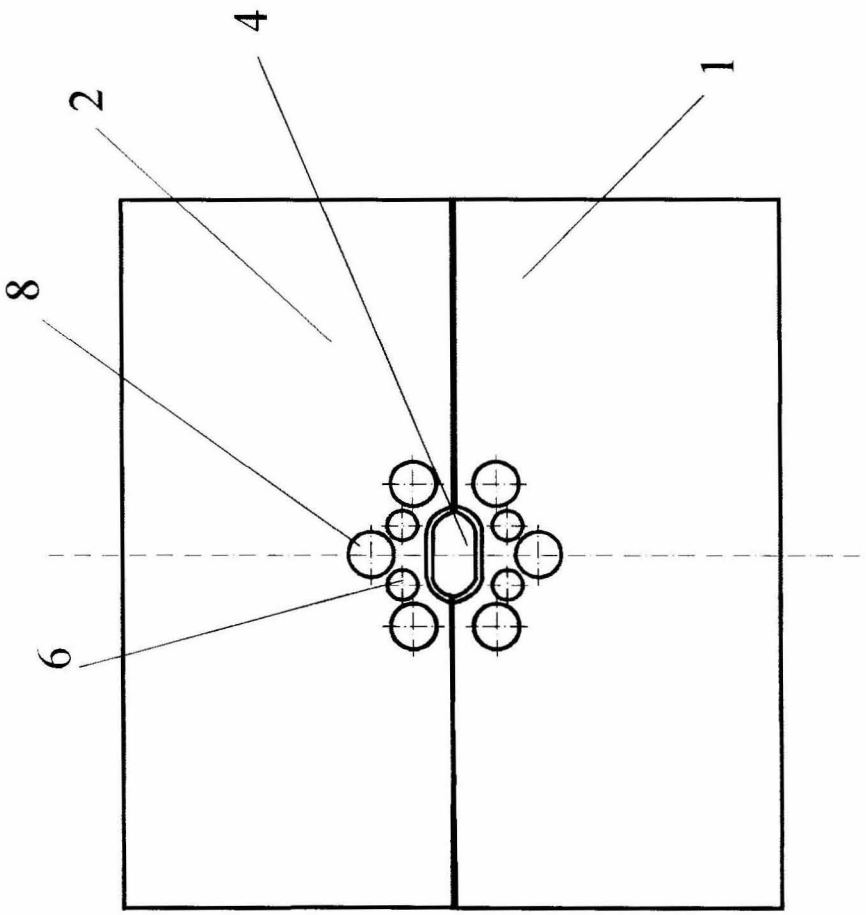

Fig. 2

B-B

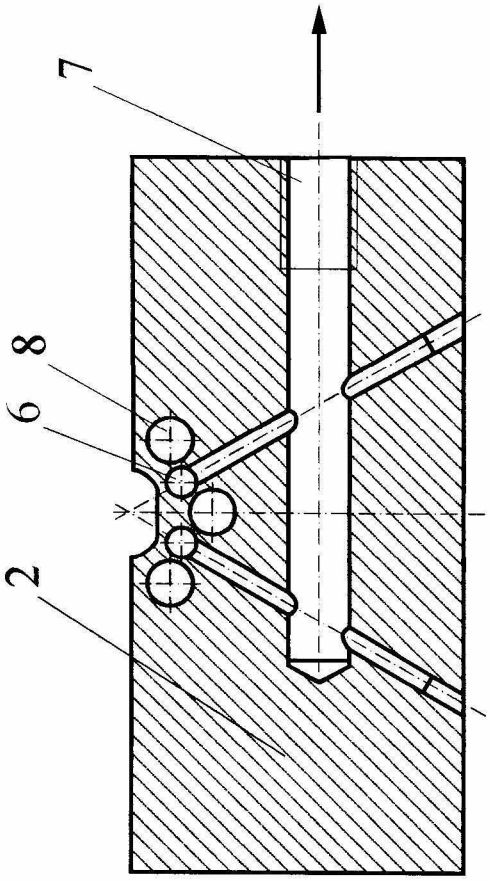

Fig. 3

A-A

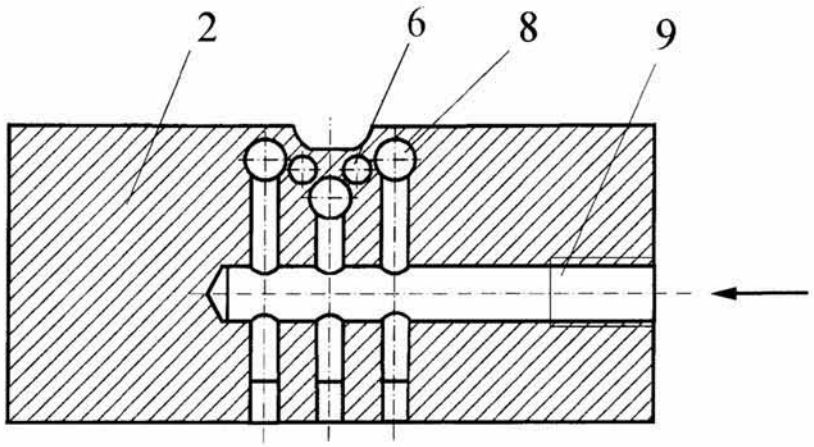

Fig. 4

C-C

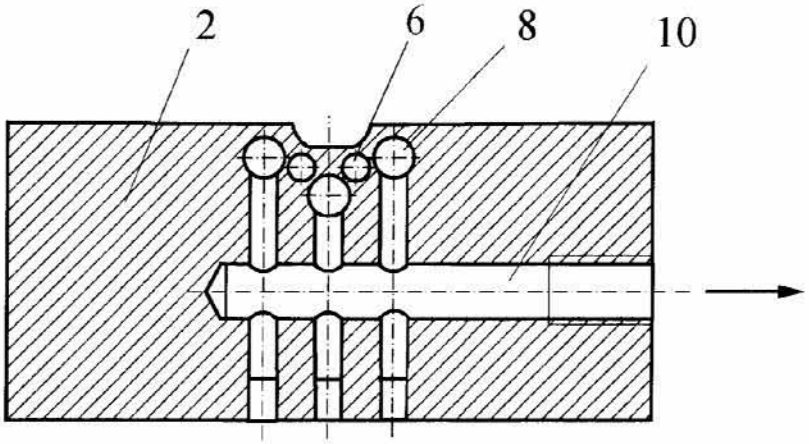

Fig. 5

Departament Wydawnictw UP RP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)