

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **215934**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **393536**

(22) Data zgłoszenia: **31.12.2010**

(51) Int.Cl.

F15B 15/12 (2006.01)

F16J 9/20 (2006.01)

F16J 15/46 (2006.01)

(54)

Hydrauliczny siłownik obrotowy

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

20.06.2011 BUP 13/11

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

28.02.2014 WUP 02/14

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARCIN APOSTOŁ, Skawina, PL
ANDRZEJ JURKIEWICZ, Kraków, PL
TADEUSZ CYGANKIEWICZ, Chrzanów, PL
JANUSZ KRZYSZTOF KOWAL,
Lednica Górna, PL
JAROSŁAW KONIECZNY, Kraków, PL
PIOTR MICEK, Brzoskwinia, PL
ANTONI RUSINEK, Stalowa Wola, PL
ANDRZEJ MATUŁA, Stalowa Wola, PL
JERZY ZAJĄC, Stalowa Wola, PL
TADEUSZ PIEPRZNY, Stalowa Wola, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Józefa Kędzierska

PL 215934 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczny siłownik obrotowy, przeznaczony do układu napinania gąsienic pojazdów o różnym zastosowaniu, w szczególności pojazdów wojskowych.

Znany jest z powszechnego stosowania hydrauliczny siłownik obrotowy, w którym uszczelniany wał napędowy jest osadzony współosiowo w nieruchomej, cylindrycznej obudowie. W obudowie są umieszczone tłoki: stały i obrotowy, tworzące pomiędzy sobą dwie półpierścieniowe komory hydrauliczne. Po lewej i po prawej stronie tłoka stałego znajdują się gniazda zasilania hydraulicznego. W tym znanym hydraulicznym siłowniku obrotowym uszczelka obrotowa wału napędowego, umieszczona w pokrywie obudowy nad wałem, ma kształt pierścieniowo-kołnierzowy z ukośnym ścięciem tworzącym z powierzchnią obwodową wału tylko jedną komorę pozwalającą na uszczelnienie tylko jednej powierzchni obwodowej wału pod wpływem ciśnienia działającego na tę uszczelkę. Takie uszczelnienie nie spełnia wymogów uszczelnienia dla siłowników obrotowych, gdyż ma otwartą przestrzeń do dopływu ciśnienia działającego na uszczelkę. Przestrzeń ta w układzie zabudowy uszczelki w siłowniku obrotowym stanowi komorę pierścieniową, łączącą obie komory hydrauliczne siłownika obrotowego.

Hydrauliczny siłownik obrotowy według wynalazku, w którym uszczelniany wał napędowy jest osadzony współosiowo w nieruchomej, cylindrycznej obudowie mieszczącej tłoki: stały i obrotowy, tworzące pomiędzy sobą dwie półpierścieniowe komory hydrauliczne, zawierający w pokrywie obudowy uszczelkę obrotową wału napędowego, charakteryzuje się tym, że uszczelką obrotową jego wału napędowego jest uszczelka wielomanżetowa, która ma korzystnie trzy łukowe wybrania na swych powierzchniach oraz ma korzystnie cztery manżety uszczelki, tworzące w układzie zabudowy korzystnie trzy komory obwodowe komorę ciśnieniową względem obwodowej części wybrania pod uszczelkę w pokrywie, komorę ciśnieniową względem stożkowo-czołowej części wybrania pod uszczelkę w pokrywie i bierną komorę bezdopływową względem walcowej powierzchni wału napędowego. Uszczelka wielomanżetowa pierwsze łukowe wybranie ma na swej zewnętrznej powierzchni walcowej, drugie łukowe wybranie ma na powierzchni stożkowo-czołowej a trzecie łukowe wybranie ma na powierzchni wewnętrznej walcowej. Każda z dwóch komór ciśnieniowych obciążających uszczelkę wielomanżetową ma tylko jedno połączenie hydrauliczne, jednym kanałem, z jedną tylko komorą półpierścieniową siłownika obrotowego, przy czym komora ciśnieniowa jest połączona kanałem z komorą półpierścieniową, zaś komora ciśnieniowa jest połączona kanałem z komorą półpierścieniową. Wektory ciśnienia cieczy hydraulicznej prostopadłe do powierzchni łukowych wybrań uszczelki wielomanżetowej, tworzących komory ciśnieniowe obciążające uszczelkę wielomanżetową zawierają zawsze składowe prostopadłe do osi wału napędowego. Kanały doprowadzające ciśnienie cieczy hydraulicznej do komór ciśnieniowych obciążających uszczelkę wielomanżetową znajdują się w pokrywach a ich otwory wlotowe są usytuowane po obu stronach tłoka stałego, w bliskim jego sąsiedztwie, symetrycznie względem jego osi wzdłużnej. Bierna komora bezdopływowa występuje w łukowym wybraniu uszczelki wielomanżetowej przylegającym do wału napędowego, zawartym pomiędzy dwoma manżetami uszczelki wielomanżetowej.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że jedna uszczelka, obciążana ciśnieniem pochodzącym naprzemiennie z obu komór półpierścieniowych siłownika obrotowego, odkształca się tak, że uszczelnia zawsze jednocześnie wał napędowy siłownika na jego powierzchni walcowej oraz odkształcając się uniemożliwia obwodowy przepływ cieczy hydraulicznej z jednej komory półpierścieniowej do drugiej.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia hydrauliczny siłownik obrotowy w półwidoku i półprzekroju osiowym, fig. 2 - hydrauliczny siłownik obrotowy w półwidoku i półprzekroju poprzecznym, fig. 3 przedstawia przekrój poprzeczny hydraulicznego siłownika obrotowego z widokiem na tłok stały i tłok obrotowy oraz dwie komory półpierścieniowe pomiędzy nimi, fig. 4 - przekrój osiowy cząstkowy siłownika obrotowego wraz z uszczelką wielomanżetową wału napędowego w położeniu, gdy brak ciśnienia w kanale doprowadzającym C, fig. 5 - przekrój osiowy cząstkowy siłownika obrotowego wraz z uszczelką wielomanżetową wału napędowego w położeniu, gdy działa na nią ciśnienie z kanału doprowadzającego C, fig. 6 - przekrój osiowy cząstkowy siłownika obrotowego wraz z uszczelką wielomanżetową wału napędowego w położeniu, gdy brak ciśnienia w kanale doprowadzającym D a fig. 7 - przekrój osiowy cząstkowy siłownika obrotowego wraz z uszczelką wielomanżetową wału napędowego w położeniu, gdy działa na nią ciśnienie z kanału doprowadzającego D.

Jak pokazano na rysunku, hydrauliczny siłownik obrotowy zawiera uszczelniany wał napędowy 1 osadzony współosiowo w nieruchomej, cylindrycznej obudowie 2, w której są umieszczone tłoki: stały 3 i obrotowy 4, tworzące pomiędzy sobą dwie półpierścieniowe komory hydrauliczne P1, P2. Po lewej i po prawej stronie tłoka stałego 3, w bliskim jego sąsiedztwie, symetrycznie względem jego osi wzdlużnej, znajdują się hydrauliczne gniazda zasilania A, B oraz otwory wlotowe kanałów C i D obciążających ciśnieniem cieczy hydraulicznej uszczelkę wielomanżetową 5 wału napędowego 1. Tłok obrotowy 4 jest związany z wałem napędowym 1 a tłok stały 3 jest związany z obudową 2 siłownika. Części hydraulicznego siłownika obrotowego realizujące uszczelnienie obrotowo-obwodowe jego wału napędowego zostały uwidocznione na fig. 4, 5, 6, 7. Uszczelka wielomanżetowa 5 wału napędowego 1 jest zabudowana w pokrywie 6 nad wałem napędowym 1 i jest podparta pierścieniem 7. Uszczelka wielomanżetowa 5 ma trzy łukowe wybrania na swych powierzchniach oraz ma cztery manżety 8, 9, 10, 11 uszczelki, tworzące w układzie zabudowy trzy komory obwodowe - komorę ciśnieniową K1 względem obwodowej części wybrania pod uszczelkę w pokrywie 6, komorę ciśnieniową K2 względem stożkowo-czołowej części wybrania pod uszczelkę w pokrywie 6 i bierną komorę bezdopływową K3 względem walcowej powierzchni wału napędowego 1. Uszczelka wielomanżetowa 5 pierwsze łukowe wybranie ma na swej zewnętrznej powierzchni walcowej, drugie łukowe wybranie ma na powierzchni stożkowo-czołowej a trzecie łukowe wybranie ma na powierzchni wewnętrznej walcowej.

Komora K1 jest komorą ciśnieniową obciążającą uszczelkę wielomanżetową 5, utworzoną pomiędzy obwodową częścią wybrania pod uszczelkę w pokrywie 6 a zewnętrzną walcową powierzchnią uszczelki obwodowej 5 i do tej komory prowadzi kanał C. Komora K2 jest komorą ciśnieniową obciążającą uszczelkę wielomanżetową 5, utworzoną pomiędzy stożkowo-czołową częścią wybrania pod uszczelkę w pokrywie 6 a zewnętrzną, stożkowo - czołową powierzchnią uszczelki wielomanżetowej 5 i do tej komory prowadzi kanał D. Kanały C, D doprowadzające ciśnienie cieczy hydraulicznej do komór ciśnieniowych K1, K2 obciążających uszczelkę wielomanżetową 5 znajdują się w pokrywach 6 obudowy siłownika. Wektory ciśnienia cieczy hydraulicznej prostopadłe do powierzchni łukowych wybrań uszczelki wielomanżetowej 5, tworzących komory ciśnieniowe K1, K2 obciążające uszczelkę wielomanżetową 5, zawierają zawsze składowe prostopadłe do osi wału napędowego 1.

Bierna komora bezdopływowa K3 jest utworzona pomiędzy powierzchnią walcową wału napędowego 1 a łukowym wybraniem na wewnętrznej powierzchni walcowej uszczelki wielomanżetowej 5 zawartym pomiędzy dwoma manżetami 8, 9 uszczelki. W sytuacji, gdy kanałami C lub D podane jest ciśnienie cieczy hydraulicznej, uszczelka wielomanżetowa 5 ulega stopniowemu odkształceniu, co prowadzi zawsze do zaciskania uszczelki na wale napędowym 1 siłownika oraz do wciskania się manżety 8 uszczelki w konieczną technologicznie szczelinę 12 pomiędzy pokrywą 6 a wałem napędowym 1. Pierwsze z odkształceń powoduje uszczelnienie obrotowe walcowej części wału napędowego 1, drugie zaś powoduje wypełnienie obwodowej szczeliny 12 łączącej obie - zasilane z dwóch różnych gniazd A i B - komory półpierścieniowe P1, P2 siłownika obrotowego. Cechą charakterystyczną tak skonstruowanego uszczelnienia jest to, że w układzie zabudowy uszczelka wielomanżetowa 5 tworzy trzy zamknięte komory obwodowe K1, K2, K3, z których dwie K1 i K2, każda oddzielnie, mają połączenie hydrauliczne z tylko jedną komorą półpierścieniową siłownika. Komora K1 jest połączona kanałem C z półpierścieniową komorą P1 a komorą K2 - kanałem D z półpierścieniową komorą P2 siłownika obrotowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczny siłownik obrotowy, w którym uszczelniony wał napędowy jest osadzony współosiowo w nieruchomej, cylindrycznej obudowie mieszczącej tłoki: stały i obrotowy, tworzące pomiędzy sobą dwie półpierścieniowe komory hydrauliczne, zawierający w pokrywie obudowy uszczelkę obrotową wału napędowego, **znamienny tym**, że uszczelką obrotową jego wału napędowego (1) jest uszczelka wielomanżetowa (5), która ma korzystnie trzy łukowe wybrania na swych powierzchniach oraz ma korzystnie cztery manżety (8, 9, 10, 11) uszczelki, tworzące w układzie zabudowy korzystnie trzy komory obwodowe - komorę ciśnieniową (K1) względem obwodowej części wybrania pod uszczelkę w pokrywie (6), komorę ciśnieniową (K2) względem stożkowo-czołowej części wybrania pod uszczelkę w pokrywie (6) i bierną komorę bezdopływową (K3) względem walcowej powierzchni wału napędowego (1).

2. Siłownik obrotowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że uszczelka wielomanżetowa (5) pierwsze łukowe wybranie ma na swej zewnętrznej powierzchni walcowej, drugie łukowe wybranie ma na powierzchni stożkowo-czołowej a trzecie łukowe wybranie ma na powierzchni wewnętrznej walcowej.

3. Siłownik obrotowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każda z dwóch komór ciśnieniowych obciążających uszczelkę wielomanżetową (5) ma tylko jedno połączenie hydrauliczne, jednym kanałem, z jedną tylko komorą półpierścieniową siłownika obrotowego, przy czym komora ciśnieniowa (K1) jest połączona kanałem (C) z komorą półpierścieniową (P1), zaś komora ciśnieniowa (K2) jest połączona kanałem (D) z komorą półpierścieniową (P2).

4. Siłownik obrotowy według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że wektory ciśnienia cieczy hydraulicznej prostopadłe do powierzchni łukowych wybrań uszczelki wielomanżetowej (5), tworzących komory ciśnieniowe (K1, K2) obciążające uszczelkę wielomanżetową (5), zawierają zawsze składowe prostopadłe do osi wału napędowego (1).

5. Siłownik obrotowy według zastrz. 1 albo 3, **znamienny tym**, że kanały (C, D) doprowadzające ciśnienie cieczy hydraulicznej do komór ciśnieniowych (K1, K2) obciążających uszczelkę wielomanżetową (5) znajdują się w pokrywach (6) a ich otwory wlotowe są usytuowane po obu stronach tłoka stałego (3), w bliskim jego sąsiedztwie, symetrycznie względem jego osi wzdłużnej.

6. Siłownik obrotowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że bierna komora bezdopływowa (K3) występuje w łukowym wybraniu uszczelki wielomanżetowej (5) przylegającym do wału napędowego (1), zawartym pomiędzy dwoma manżetami (8, 9) uszczelki wielomanżetowej (5).

Rysunki

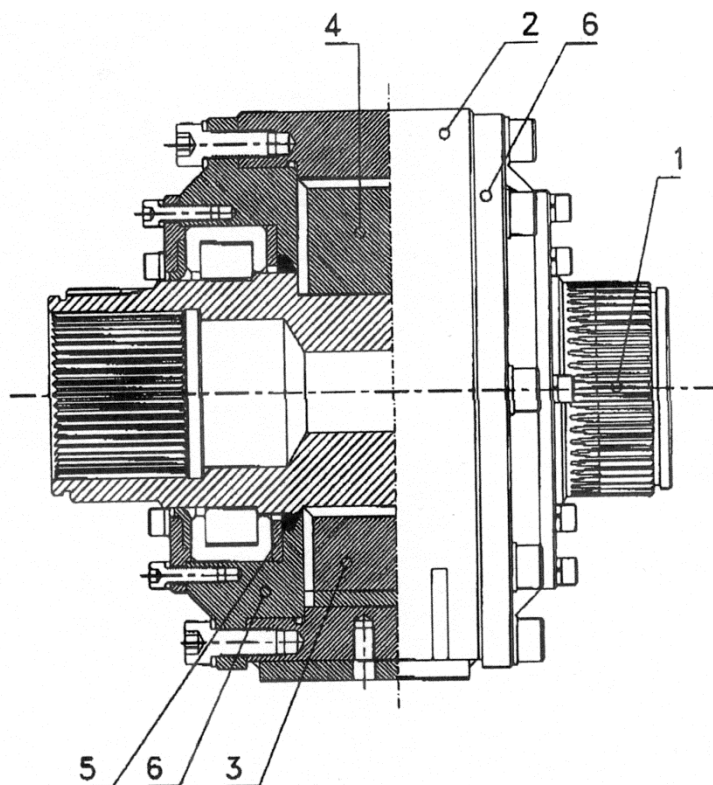


Fig.1

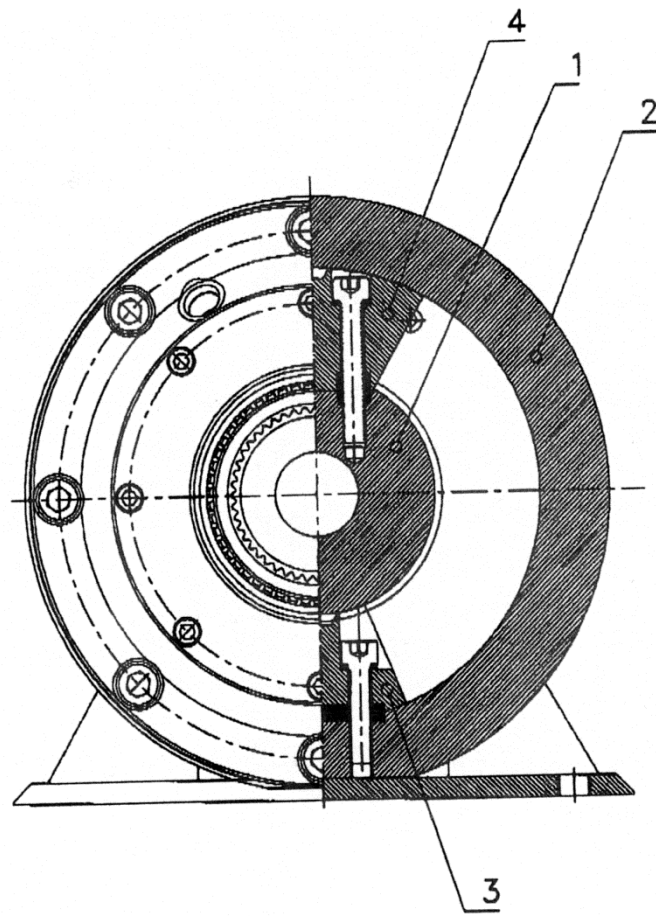


Fig.2

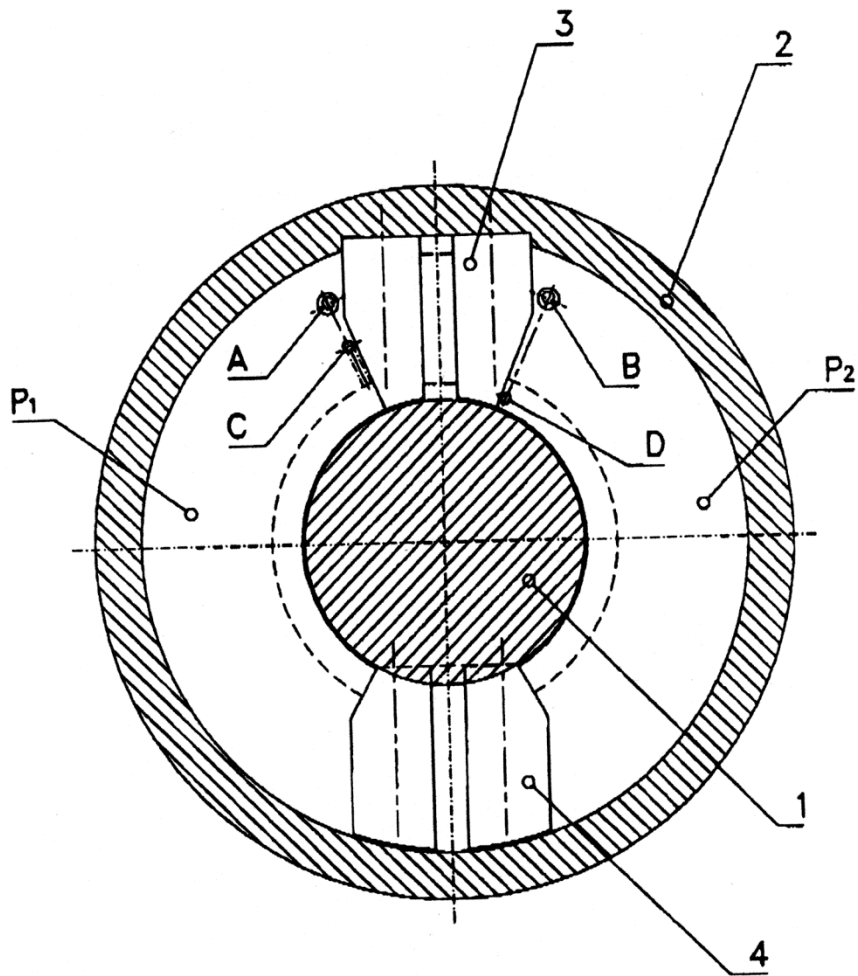


Fig.3

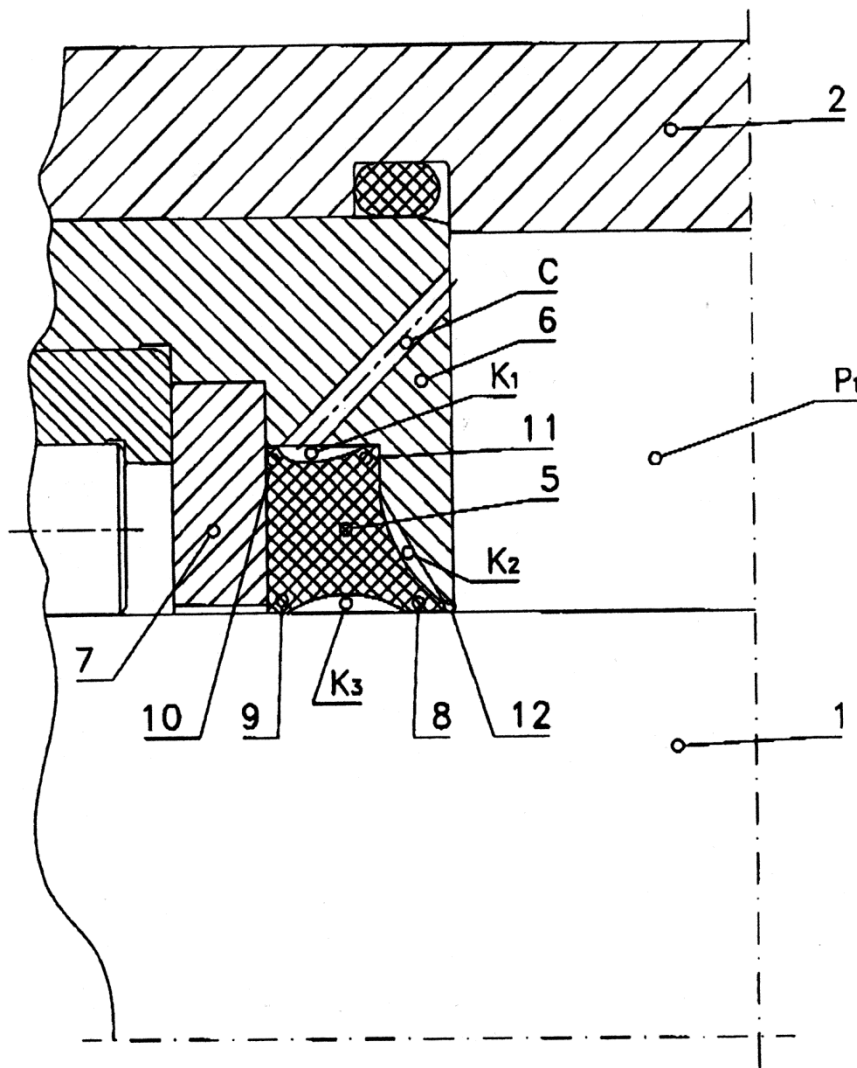


Fig.4

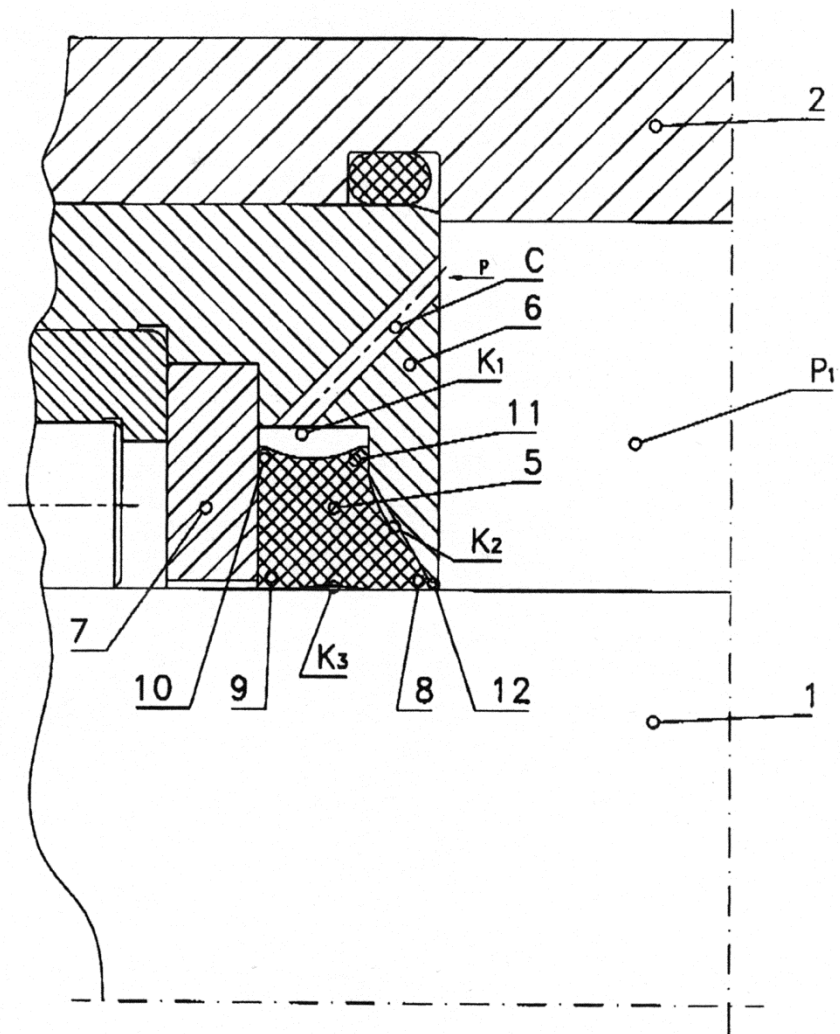


Fig.5

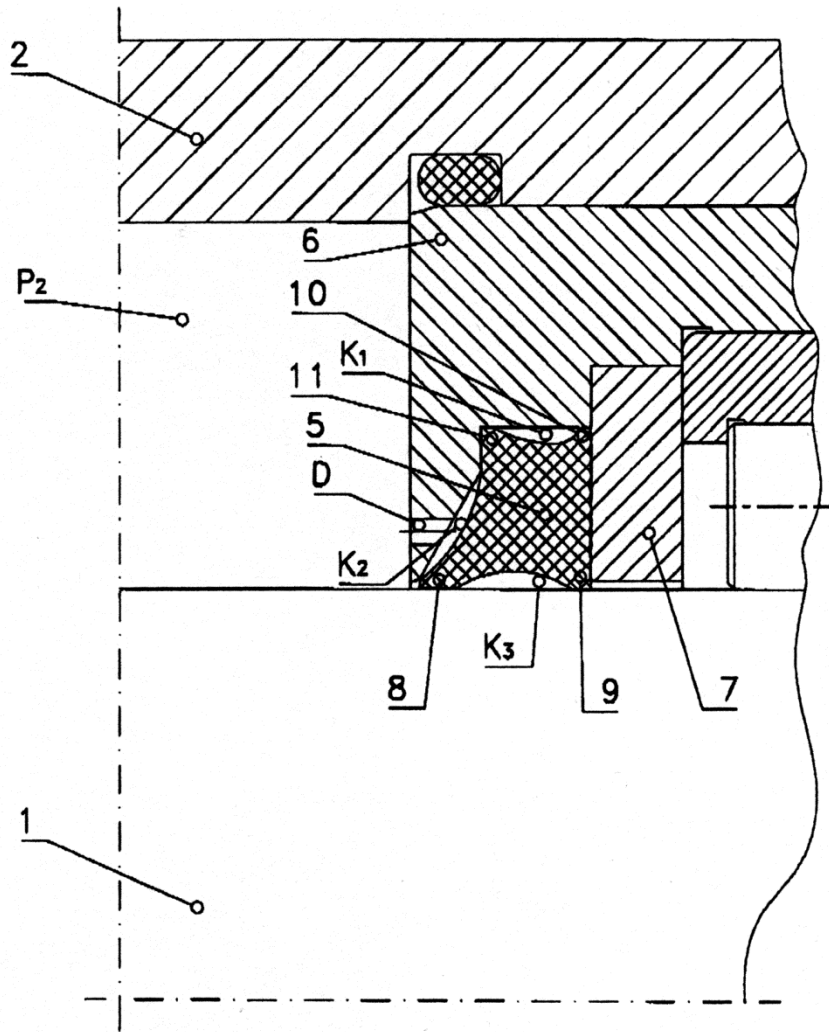


Fig.6

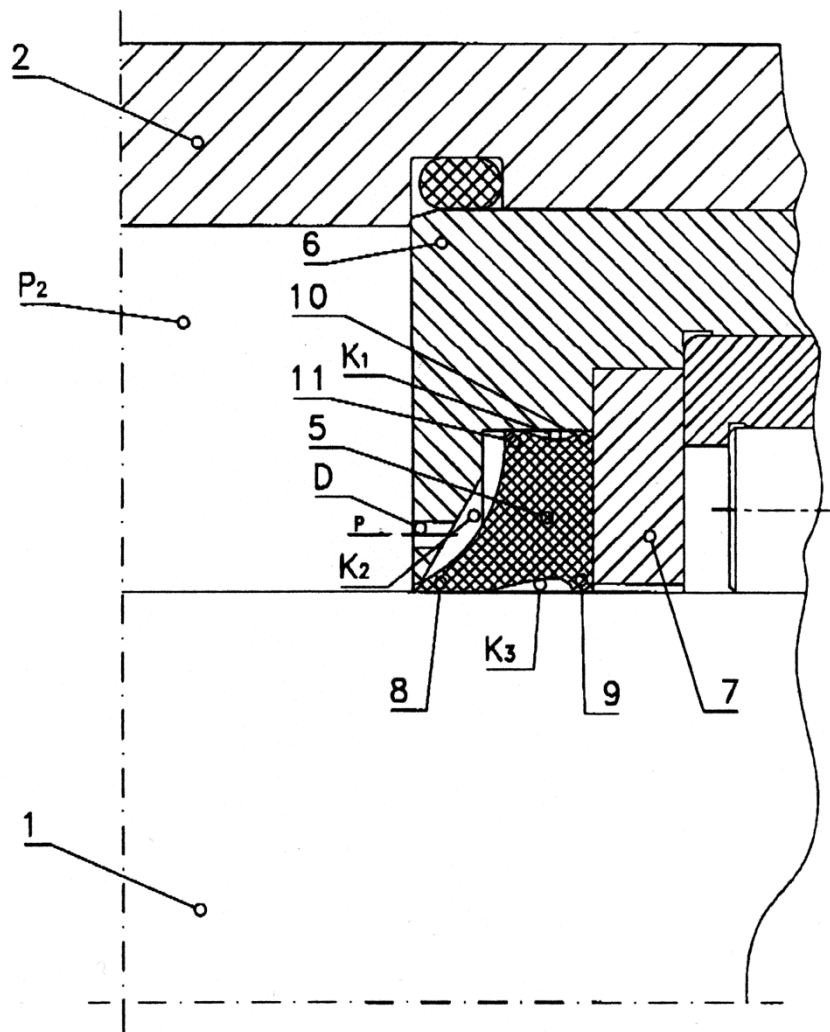


Fig.7