

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235545**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422182**

(22) Data zgłoszenia: **10.07.2017**

(51) Int.Cl.
F23L 1/02 (2006.01)
F23K 3/14 (2006.01)

(54)

Palnik retortowy do spalania paliw stałych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

14.01.2019 BUP 02/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

07.09.2020 WUP 13/20

(73) Uprawniony z patentu:

**DEFRO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
SPÓŁKA KOMANDYTOWA, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

LESZEK BARAŃSKI, Starachowice, PL
MIROSLAW WOŹNIAK, Iłża, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Sylwia Fietko-Basa

PL 235545 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest palnik retortowy do spalania paliw stałych przeznaczony do stosowania w kotłach małej mocy, zwłaszcza w kotłach opalanych węglem kamiennym sortymentu groszek.

Znane są ze stanu techniki palniki retortowe ze ślimakowym podajnikiem paliwa i komorą spalania, do której doprowadzane jest w różny sposób powietrze niezbędne w procesie spalania.

Przykładowo z opisu wzoru użytkowego PL63154 znany jest palnik retortowy do spalania paliwa stałego posiadający ślimakowy podajnik paliwa oraz tuleję paliwową zakończoną lejem, na który nałożone są pierścienie górny i dolny, pomiędzy którymi utworzone są obwodowe kanały powietrzne doprowadzające powietrze do górnej warstwy paliwa w leju paliwowym. Dodatkowo powietrze podawane jest na obwodzie tulei paliwowej w strefie podajnika ślimakowego.

Znany jest również z opisu wzoru użytkowego PL67040 palnik retortowy do kotłów małej mocy, zasilany podajnikiem ślimakowym, posiadający palenisko w kształcie ściętego stożka. Powietrze dostarczane jest do paleniska poprzez pierścień z naprzemiennie usytuowanymi dyszami napowietrzającymi płytkimi i głębokimi, które dostarczają powietrze stycznie do powierzchni wewnętrznej paleniska oraz promieniowo w kierunku centrum paleniska.

Ilość podawanego powietrza oraz miejsce i sposób jego wprowadzania do komory spalania mają istotne znaczenie dla jakości spalania podawanego paliwa, a w rezultacie dla emisji tworzących się w procesie spalania szkodliwych gazów w tym tlenku azotu.

Dotychczasowe rozwiązania dążące do poprawy jakości spalania w dalszym ciągu nie dają zadowalających rezultatów w ograniczeniu emisji tlenku węgla i azotu.

Celem wynalazku jest opracowanie nowej konstrukcji palnika, która zapewni wysokie parametry cieplne przy niskim poziomie emisji substancji niepożądanych, a w szczególności niskim wskaźniku powstawania tlenków azotu.

Palnik retortowy do spalania paliw stałych z podajnikiem ślimakowym, stożkowym paleniskiem utworzonym z elementów pierścieniowych ułożonych kolejno jeden na drugim oraz z otworami napowietrzającymi w postaci szczelin lub otworów o przekroju kołowym, rozmieszczonymi obwodowo wokół paleniska, według wynalazku charakteryzuje się tym, że otwory napowietrzające rozmieszczone są w trzech strefach stożkowego paleniska, z których pierwsza usytuowana jest na poziomie górnej krawędzi leja podawczego, przy czym otwory napowietrzające w tej strefie mają postać poziomych szczelin, druga usytuowana jest na poziomie górnej krawędzi pierścienia pośredniego, przy czym otwory napowietrzające w tej strefie mają postać poziomych szczelin, których łączny przekrój jest większy lub równy łącznemu przekrojowi poziomych szczelin usytuowanych w strefie pierwszej, zaś trzecia strefa usytuowana jest w pobliżu górnej krawędzi rusztu, przy czym otwory napowietrzające mają kształt cylindryczny i usytuowane są pod kątem α do osi paleniska, wynoszącym od 5 do 85°.

Korzystnym jest gdy otwory napowietrzające w pierwszej strefie utworzone są poprzez występy dystansujące usytuowane w dolnej części pierścienia pośredniego, Korzystnym jest, gdy otwory napowietrzające w drugiej strefie utworzone są poprzez wybrania usytuowane w górnej części pierścienia pośredniego.

Korzystnie, gdy ilość występow dystansujących rozmieszczonych po obwodzie pierścienia pośredniego odpowiada ilości wybrań, przy czym pojedynczy występ dystansujący oraz odpowiadające mu wybranie usytuowane są wzdłuż tego samego promienia.

Korzystnie gdy otwory napowietrzające w pierwszej i drugiej strefie utworzone są poprzez występy dystansujące rozmieszczone po obwodzie pierścienia pośredniego, przy czym występy dystansujące usytuowane są na wspólnym ramieniu.

Zastosowanie palnika retortowego według wynalazku z trzema strefami dostarczania powietrza przyniosło niespodziewany efekt techniczny w postaci znacznej poprawy procesu spalania. Przy zachowaniu wysokich parametrów spalania jednocześnie uzyskano znaczne ograniczenie emisji szkodliwych tlenków azotu, co znajduje potwierdzenie w wynikach badań. W świadectwie wystawionym przez Laboratorium Badawcze Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, jednostkę badawczą Instytutu Energetyki z siedzibą w Warszawie potwierdzono, iż kocioł z palnikiem według wynalazku emituje 347 mg/m³ tlenków azotu w przeliczeniu na 10% udziału tlenu w spalinach suchych. Dotychczasowe rozwiązania kotłów o zbliżonych parametrach lecz bez trzech stref podawania powietrza emitowały ok. 530 mg/m³ tlenków azotu w przeliczeniu na 10% udziału tlenu w spalinach suchych. Wartości emisji tlenków azotu przy obciążeniu obniżonym do $\leq 30^\circ$ nominalnej mocy ciepl-

nej uzyskane w kotle z palnikiem według wynalazku wyniosły 249 mg/m^3 podczas gdy w znanych kotłach o podobnych parametrach wynosiły ok. 385 mg/m^3 .

Ponadto uzyskano ponad 20% redukcję emisji tlenu węgla przy pracy kotła z obciążeniem wynoszącym 30% mocy znamionowej.

Palnik retortowy do spalania paliw stałych przedstawiono w przykładach wykonania na rysunkach Fig. 1 do Fig. 5, gdzie Fig. 1 przedstawia palnik w pierwszym przykładzie wykonania w przekroju wzdłużnym, Fig. 2 przedstawia pierścień pośredni w rzucie izometrycznym, Fig. 3 przedstawia pierścień w przekroju pionowym, Fig. 4 przedstawia ruszt w widoku z góry, zaś Fig. 5 przedstawia przekrój pionowy rusztu. Palnik w drugiej odmianie przedstawiony jest na Fig. 6 do Fig. 10, gdzie Fig. 6 przedstawia palnik w przekroju wzdłużnym, Fig. 7 przedstawia pierścień pośredni w tej odmianie w rzucie izometrycznym, Fig. 8 przedstawia ten sam pierścień w przekroju pionowym, Fig. 9 przedstawia ruszt w widoku z góry, zaś Fig. 10 przedstawia ten sam ruszt w przekroju pionowym.

W przykładzie wykonania na Fig. 1 do Fig. 5 przedstawiono palnik retortowy według wynalazku przeznaczony do stosowania w kotłach o mocy 10–15 kW. Palnik zawiera stożkowe palenisko 1, utworzone z ułożonych jeden na drugim elementów pierścieniowych. Na górnej krawędzi leja podawczego 2 osadzony jest pierścień pośredni 3, który posiada rozmieszczone promieniście po obwodzie występy dystansujące 4, stanowiące ograniczenie dla poziomych szczelinowych otworów napowietrzających 5 usytuowanych na poziomie górnej krawędzi leja podawczego 2. Pierścień pośredni 3 posiada również wybrania 6 usytuowane w jego górnej części, przy czym wybrania 6 tworzą otwory napowietrzające 7 w postaci poziomych szczelin, usytuowanych na poziomie górnej krawędzi pierścienia pośredniego 3. Łączny przekrój otworów napowietrzających 7 jest większy lub równy łącznemu przekrojowi otworów napowietrzających 5. Całość umieszczona jest w obudowie 8. Ruszt palnika 9 umieszczony na pierścieniu pośrednim 3 posiada rozmieszczone na obwodzie otwory napowietrzające 10 o przekroju kołowym, skierowane w kierunku paleniska pod kątem α wynoszącym 35° . W innych przykładach wykonania kąt może być inny i zawierać się w przedziale od 5° – 85° .

W kolejnym przykładzie wykonania na Fig. 6 do Fig. 10 przedstawiono palnik retortowy według wynalazku przeznaczony do stosowania w kotłach o mocy 15–25 kW. Palnik zawiera stożkowe palenisko 1, utworzone z ułożonych kolejno jeden na drugim elementów pierścieniowych. Na górnej krawędzi leja podawczego 2 osadzony jest pierścień pośredni 3, który w dolnej części posiada rozmieszczone promieniście po obwodzie występy dystansujące 4a, stanowiące ograniczenie dla poziomych szczelinowych otworów napowietrzających 5 usytuowanych na poziomie górnej krawędzi leja podawczego 2. Na poziomie górnej krawędzi pierścienia pośredniego 3 usytuowane są występy 4b stanowiące ograniczenie dla poziomych szczelinowych otworów napowietrzających 7. Występy dystansujące 4a i 4b usytuowane są na wspólnym ramieniu 11. Łączny przekrój otworów napowietrzających 7 jest większy lub równy łącznemu przekrojowi otworów napowietrzających 5. Całość umieszczona jest w obudowie 8. Ruszt palnika 9 umieszczony na pierścieniu pośrednim 3 posiada rozmieszczone na obwodzie cylindryczne otwory napowietrzające 10 skierowane w kierunku paleniska pod kątem α wynoszącym 8° . W innych przykładach wykonania kąt α może być inny i zawierać się w przedziale od 5° – 85° .

Paliwo transportowane jest podajnikiem ślimakowym 12 do paleniska 1 i stopniowo podawane ku górze. Powietrze pierwotne do spalania dostarczane jest pomiędzy paleniskiem 1 a obudową 8 do pierwszej strefy dostarczania powietrza utworzonej z otworów napowietrzających 5 rozmieszczonych na poziomie górnej krawędzi leja podawczego 2. W pierwszej strefie podawania powietrza następuje odgazowania paliwa i jego wstępne rozżarzenie. Właściwy proces spalania następuje na poziomie drugiej strefy podawania powietrza, utworzonej na wysokości górnej krawędzi pierścienia pośredniego 3 przez otwory napowietrzające 7, którymi powietrze penetruje rozżarzone wstępnie złożone paliwa. W drugiej strefie podawania powietrza następuje właściwe spalanie paliwa. Natomiast na poziomie trzeciej strefy podawania powietrza następuje całkowite dopalanie paliwa ogrzanym powietrzem wtórnym skierowanym w stronę paleniska otworami napowietrzającymi 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Palnik retortowy do spalania paliw stałych z podajnikiem ślimakowym, stożkowym paleniskiem utworzonym z ułożonych kolejno jeden na drugim elementów pierścieniowych oraz z otworami napowietrzającymi w postaci szczelin lub otworów o przekroju kołowym rozmieszczonych obwodowo wokół paleniska, **znamienny tym**, że poszczególne grupy otwo-

rów napowietrzających (5), (7) i (10) rozmieszczone są w trzech strefach stożkowego paleniska (1), z których pierwsza usytuowana jest na poziomie górnej krawędzi leja podawczego (2) i zawiera co najmniej otwory napowietrzające (5), które mają postać poziomych szczelin, druga usytuowana jest na poziomie górnej krawędzi pierścienia pośredniego (3), i zawiera co najmniej otwory napowietrzające (7), przy czym otwory napowietrzające (7) w tej strefie mają postać poziomych szczelin, których łączny przekrój jest większy lub równy łącznemu przekrojowi poziomych szczelin usytuowanych w strefie pierwszej, zaś trzecia strefa usytuowana jest w pobliżu górnej krawędzi rusztu (9), i zawiera co najmniej otwory napowietrzające (10) o kształcie cylindrycznym, które skierowane są w kierunku osi paleniska pod kątem α wynoszącym od 5 do 85°.

2. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwory napowietrzające (5) w pierwszej strefie utworzone są poprzez występy dystansujące (4) usytuowane w dolnej części pierścienia pośredniego (3).
3. Palnik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że otwory napowietrzające (7) w drugiej strefie utworzone są poprzez wybrania (6) usytuowane w górnej części pierścienia pośredniego (3).
4. Palnik według zastrz. 1 do 3, **znamienny tym**, że po obwodzie pierścienia pośredniego (3) usytuowana jest taka sama ilość występów (4) i wybrań (6).
5. Palnik według zastrz. 4, **znamienny tym**, że pojedynczy występ dystansujący (4) oraz odpowiadające mu wybranie (6) usytuowane są wzdłuż tego samego promienia.
6. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwory napowietrzające (5) w pierwszej strefie utworzone są poprzez występy dystansujące (4a), które rozmieszczone są obwodowo w dolnej części pierścienia pośredniego (3).
7. Palnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwory napowietrzające (7) w drugiej strefie utworzone są poprzez występy dystansujące (4b), które rozmieszczone są obwodowo w górnej części pierścienia pośredniego (3).
8. Palnik według zastrz. 6 i 7, **znamienny tym**, że występy dystansujące (4a) i (4b) usytuowane są na wspólnym ramieniu (11).

Rysunki

Fig 1

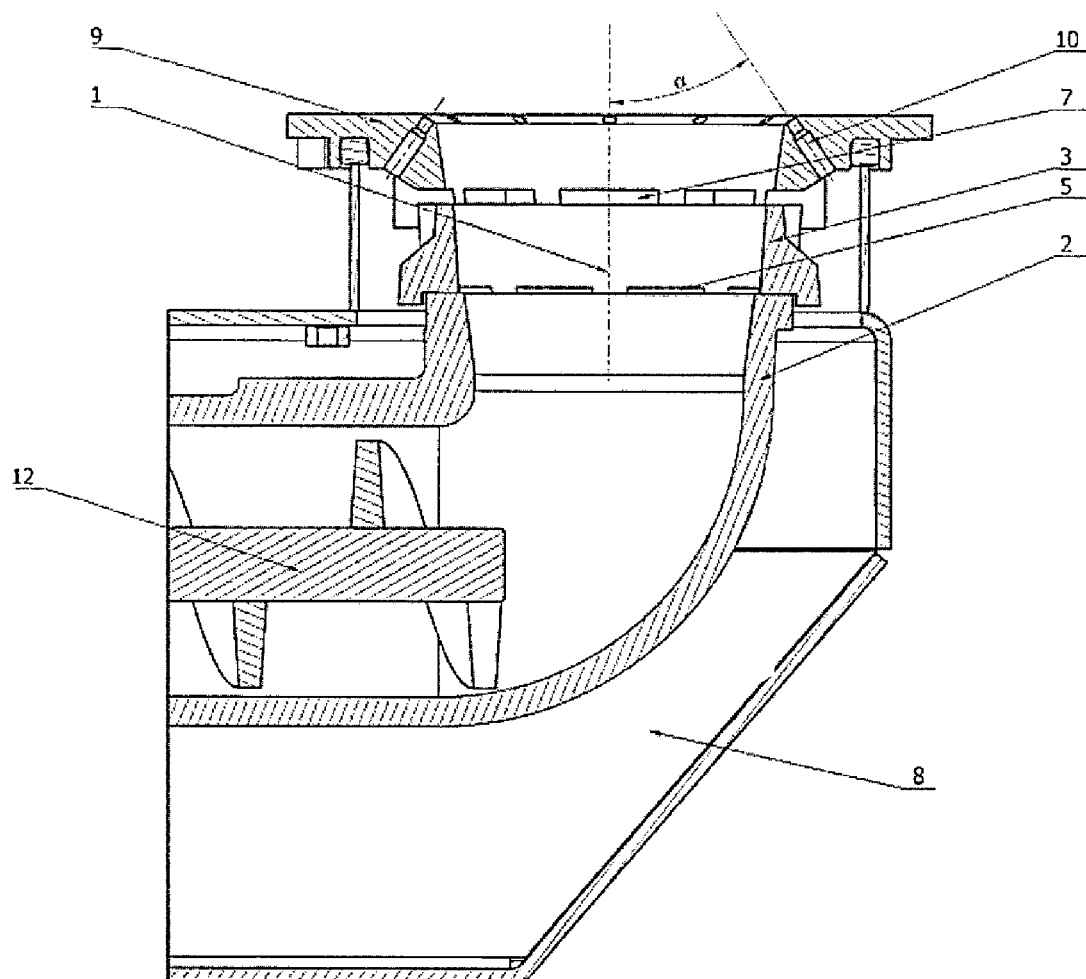


Fig 2

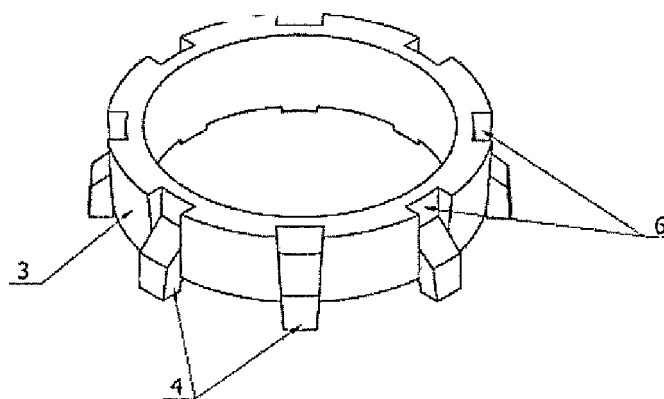


Fig 3

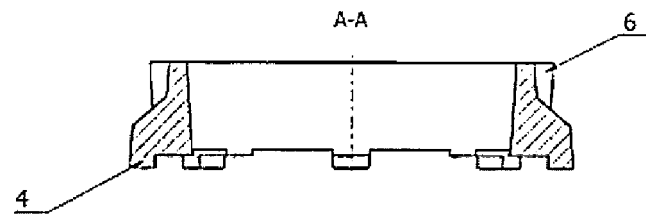


Fig 4

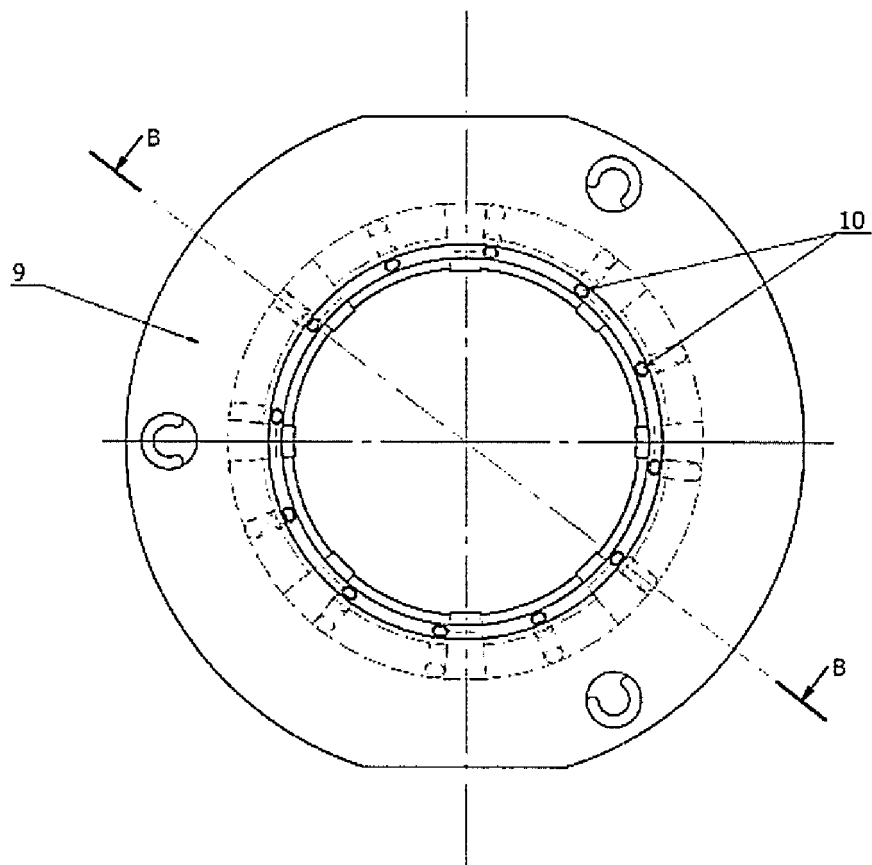


Fig 5

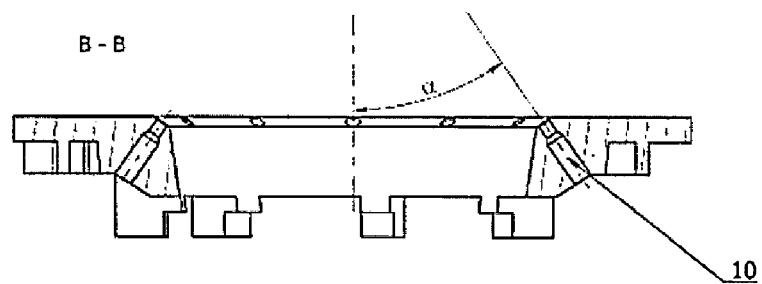


Fig 6

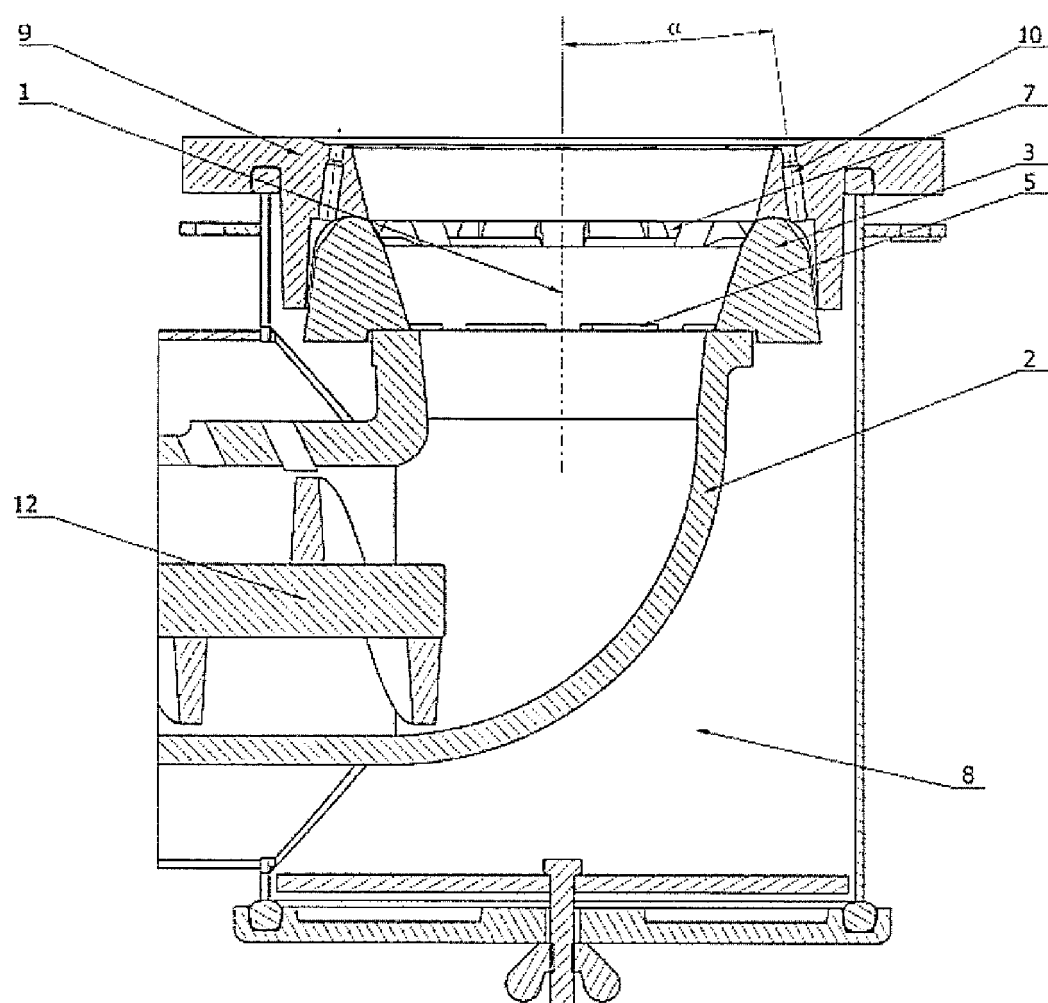


Fig 7

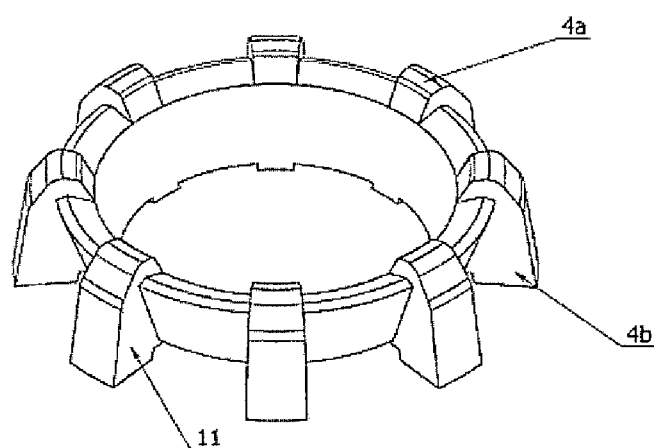


Fig 8

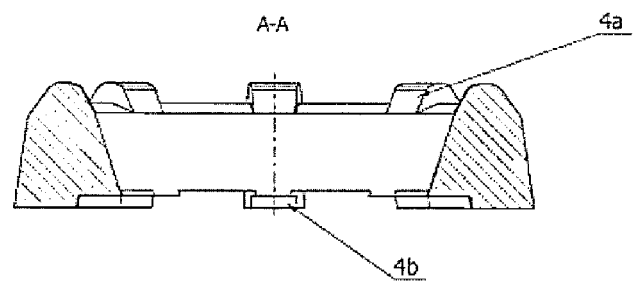


Fig 9

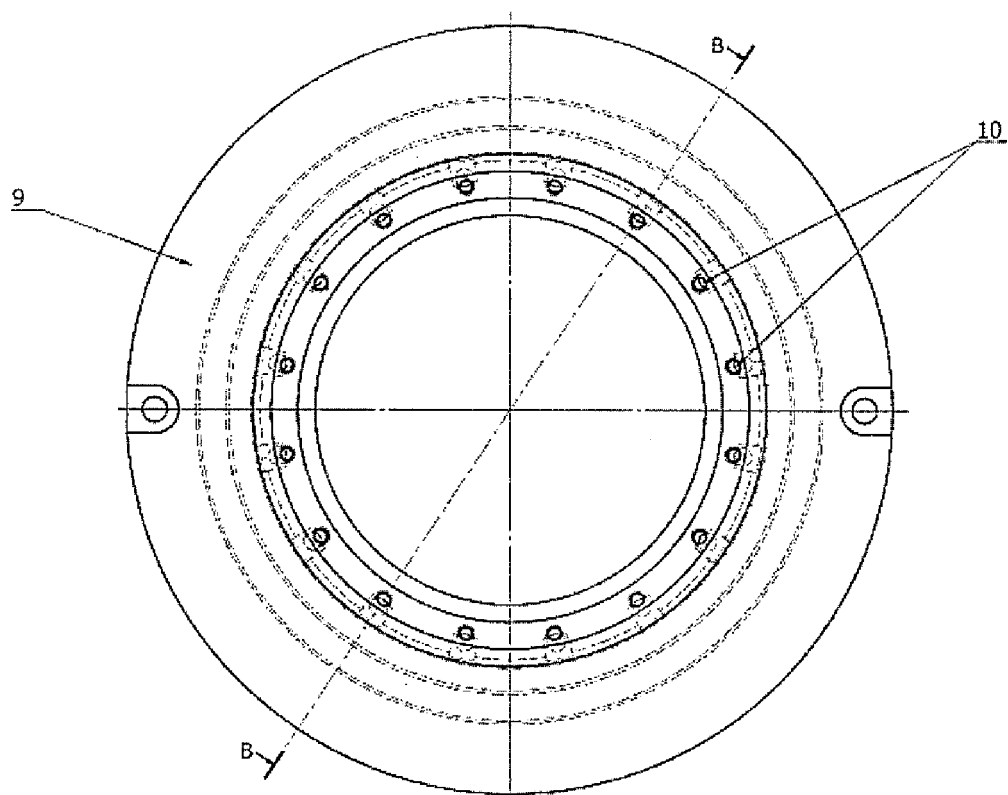


Fig 10

