

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 25.VI.1968 (P 127 729)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.II.1971

Kl. 27 d, 5/04

MKP H 01 j, 41/00

CZYTELNIA

UKŁ. Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Wenancjusz Czarycki

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Elektroniki, Warszawa (Pol-
ska)Urządzenie jonowo-sorpcyjne z elektrostatycznym polem
logarytmicznym

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie jonowo-sorpcyjne z elektrostatycznym polem logarytmicznym, nazywane również pompą jonowo-sorpcyjną, przeznaczone do wytwarzania najwyższych próżni na przykład w urządzeniach próżniowych stosowanych w przemyśle elektronicznym lub w dziedzinie badań jądrowych.

Działanie pomp jonowo-sorpcyjnych polega na pochłanianiu gazów przez napylany, na ścianki wewnątrz obudowy pompy, materiał pochłaniający, nazywany sorbentem, przy czym gazy chemicznie czynne są pochłaniane w wyniku procesów o charakterze chemicznym a pochłanianie gazów szlachetnych polega na zjonizowaniu tych gazów wewnątrz pompy i nadaniu powstałym jonom dostatecznie dużego przyspieszenia w kierunku ścianek obudowy pompy gdzie następuje wbicie jonów gazu w materiał pochłaniający.

Jonizację gazów w pompie uzyskuje się za pomocą elektronów dostarczanych przez wyrzutnię elektronową. Elektrony te wprowadza się w obszar pola elektrostatycznego o rozkładzie logarytmicznym, w którym poruszają się one po torach zasadniczo krzywoliniowych wskutek czego droga ich znacznie się wydłuża.

Wydajność jonizacji gazów szlachetnych, a więc i prędkość pochłaniania w pompie jonowo-sorpcyjnej można zwiększyć przez zwielokrotnienie układów jonizacyjnych. W znanych rozwiązaniach pomp jonowo-sorpcyjnych ze zwielokrotnionymi układa-

2

mi jonizacyjnymi stosuje się oddzielne wyrzutnie elektronowe w każdym z układów jonizacyjnych. Wadą tych rozwiązań jest złożona konstrukcja pompy i skomplikowana budowa układów zasilających pompę.

W znanych rozwiązaniach pomp jonowo-sorpcyjnych napylenie materiału pochłaniającego na wewnętrzne powierzchnie ścianek obudowy pompy uzyskuje się wskutek sublimacji tego materiału, który w tym celu umieszcza się na anodzie lub w oddzielnym sublimatorze umieszczonym wewnątrz pompy. W przypadku umieszczenia materiału pochłaniającego na anodzie rozpyła się go przez podgrzanie wskutek bombardowania elektronami z wyrzutni elektronowej a w przypadku umieszczenia w sublimatorze materiał pochłaniający rozpyła się przez podgrzanie go grzejnikiem elektrycznym. Zastosowanie takiego oddzielnie podgrzewanego sublimatora komplikuje budowę pompy i wymaga stosowania rozbudowanego układu zasilania pompy.

Celem wynalazku jest uzyskanie pompy jonowo-sorpcyjnej o nieskomplikowanej budowie, nie wskazującej wspomnianych niedogodności, zasilanej z nieskomplikowanego układu zasilającego.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie pompy jonowo-sorpcyjnej, która w próżnioszczelnej obudowie w kształcie cylindra, zamkniętego z jednej strony dnem a z drugiej zaopatrzonego w kołnierz umożliwiający dołączenie pompy do przestrzeni opróż-

nianej, zawiera jedną wyrzutnię elektronową usytuowaną współosiowo z obudową pompy oraz kilka lub wielokrotną liczbę układów jonizacyjnych rozmieszczonych symetrycznie i równolegle względem osi obudowy pompy, przy czym każdy z tych układów składa się z elementu kształtującego pole elektryczne i z anody wykonanej zasadniczo w postaci pręta umieszczonego w osi tego elementu a ponadto na każdym z prętów anody jest umocowana za pomocą uchwytów o małym przekroju poprzecznym, jedna lub więcej cylindryczna kształtka z materiału pochłaniającego wykonana w postaci litej lub na przykład zwinięta z drutu w kształt cylindra w ten sposób, że średnica wewnętrzna kształtki materiału pochłaniającego jest większa od średnicy pręta anody.

Wyrzutnia elektronowa pompy według wynalazku składa się z katody w postaci włókna żarzonego prądem elektrycznym lub z katody ogrzewanej pośrednio, przy czym katoda jest ustawiona w osi obudowy pompy a dookoła katody jest umieszczona przyspieszająca elektroda wykonana w postaci spiralnej lub pierścieniowej siatki otaczającej katodę a poza tym w pewnej odległości od katody w płaszczyznach przechodzących przez oś katody i pręty anod, są umocowane ogniskujące elektrody w tej samej ilości co ilość anod, wykonane w postaci prętów i rozmieszczone współśrodkowo i równolegle względem katody.

Wskutek małej odległości pomiędzy kształtką z materiału pochłaniającego i prętem anody podczas sublimacji materiał pochłaniający może przenikać do pręta anody, co zwiększa łamliwość pręta anody. W celu zapobieżenia przenikania materiału, pomiędzy każdą kształtką z materiału pochłaniającego i każdym prętem anody umieszcza się osłonę wykonaną w postaci rurki z wysokotopliwego materiału o mniejszej prężności par w temperaturze pracy pompy niż prężność par materiału pochłaniającego.

Na przykład przy użyciu tytanu jako materiału pochłaniającego osłona może być wykonana z tantalu, w tym przypadku pręt anody może być wykonany z wolframu lub molibdenu.

W celu ułatwienia wymiany kształtki z materiału pochłaniającego, pręty anody można wykonać z dwóch części, z których jedne są umocowane w izolatorach umieszczonych w dnie pompy a drugie w izolatorze umieszczonym w górnej części obudowy pompy. Materiał pochłaniający umocowuje się wówczas na przecie anody osadzonym w izolatorze umieszczonym w dnie pompy.

Elementy kształtujące pole elektryczne w obszarze anody w pompie według wynalazku, dzielą obudowę wewnątrz pompy na jednakowe komory jonizacyjne na przykład o kształcie rur cylindrycznych lub rur o przekroju dowolnego wielokąta foremnego albo nieforemnego, uzyskanego na przykład przez przedzielenie wnętrza obudowy przegrodami leżącymi na płaszczyznach przechodzących przez tworzącą i oś obudowy, dzielącymi wnętrza obudowy na jednakowe segmenty, przy czym anoda w każdym przypadku

jest umieszczona w osi cylindra wpisanego w figurę jaką tworzy przekrój komory.

Elementy kształtujące pole elektryczne w obszarze anody mogą być wykonane z siatki albo z prętów ułożonych równolegle na poboczu brył jakie tworzą poszczególne komory.

W miejscach położonych pomiędzy anodą i katodą, elementy kształtujące pole elektryczne w obszarze anody są wykonane w postaci pasków z blachy, płaskich albo wygiętych wzdłuż osi podłużnej odpowiednio do kształtów poszczególnych komór. Paski te umieszczone równolegle do prętów anod i katody tworzą osłony ochraniające wyrzutnię elektronową przed zapylianiem materiału sorbentu, a poza tym między brzegami osłon i sąsiednimi prętami tworzącymi elementy kształtujące pole elektryczne w obszarze anody, zachowane są odstępy tworzące podłużne szczeliny o długości równej co najmniej długości katody, umożliwiające przepływ strumienia elektronów z wyrzutni do komór jonizacyjnych.

Budowę urządzenia według wynalazku wyjaśniono na przykładzie pompy z czterema układami jonizacyjnymi uwidocznionej na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schematycznie układ elementów pompy jonowo-sorbcyjnej w widoku z boku, fig. 2 tę samą pompę w przekroju poprzecznym wykonanym wzdłuż linii A—A, fig. 3 fragment pompy z dwuczęściową anodą w widoku z boku, a fig. 4 przedstawia w przekroju poprzecznym pompę z elementami formującymi pole elektryczne w obszarze anody, wykonanymi w postaci przegród dzielących obudowę pompy na kilka segmentów.

Cylindryczna obudowa 1 pompy jest zamknięta z jednej strony dnem 2 a z drugiej zaopatrzona jest w kołnierz 3 umożliwiający dołączenie jej do przestrzeni opróżnianej. W dnie 2 zamocowane są próżnioszczelne przepusty izolacyjne, na których jest osadzona wyrzutnia elektronowa złożona z katody 4, przyspieszającej elektrody 5 i ogniskujących elektrod 6, 7, 8 i 9.

Anody 10, 11, 12 i 13 są wykonane w postaci prętów z metalu wysokotopliwego, na przykład z molibdenu, wolframu lub tantalu i są rozmieszczone symetrycznie oraz równolegle względem osi pompy. Na każdej anodzie jest osadzona jedna z cylindrycznych kształtek 14, 15, 16 i 17, wykonana z materiału pochłaniającego na przykład z tytanu.

Dookoła każdej anody 10, 11, 12 i 13 znajduje się element 18, 19, 20 i 21 kształtujący pole elektryczne o kształcie rurowym, wykonany z prętów równoległych do pręta anody lub z siatki. Elementy te przymocowane są do obudowy 1 w ten sposób, że odpowiednie anody leżą w osiach tych elementów. Podobnie umocowane są przegrody 22, 23, 24 i 25, które w postaci segmentów tworzą elementy kształtujące pole elektryczne w obszarze anody.

W ściankach elementów 18, 19, 20, 21 oraz 22, 23, 24 i 25 kształtujących pole elektryczne, w miejscach położonych między anodą i katodą są umieszczone osłony 26, 27, 28, 29, ochraniające

wyrzutnię elektronową przed zapyleniem materiałem sorbentu.

Dwyczęściowe anody złożone na przykład z prętów 30 i 31 wykonane są w ten sposób, że pręt 30 jest umocowany w dolnej części obudowy 1 na przykład osadzony za pomocą izolacyjnych przepustów w dnie 2 pompy, natomiast górny pręt 31 jest umieszczony w górnej części obudowy 1 na przykład na izolowanym talerzyku umożliwiającym doprowadzenie napięcia zasilającego do tego pręta. Pręty anody przymocowane są w ten sposób, że w normalnym położeniu pręty górne natrafiają na odpowiadające im pręty dolne, które stanowią ich przedłużenie i w ten sposób tworzą anodę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie jonowo-sorpcyjne z elektrostatycznym polem logarytmicznym, stanowiące pompę jonowo-sorpcyjną przeznaczoną do wytwarzania najwyższych próżni, **znamiennie tym**, że w próżnioszczelnej obudowie (1) w kształcie cylindra, zamkniętego z jednej strony dnem (2) a z drugiej zaopatrzonego w kołnierz (3) umożliwiający dołączenie pompy do przestrzeni opróżnianej, zawiera jedną wyrzutnię elektronową usytuowaną współosiowo z obudową (1) pompy oraz kilka lub wielokrotną liczbę układów jonizacyjnych rozmieszczonych symetrycznie i równolegle względem osi obudowy (1) pompy, przy czym każdy z tych układów składa się z anody (10, 11, 12, 13) wykonanej zasadniczo w postaci pręta umieszczonego w osi elementu (18, 19, 20, 21) kształtującego pole elektryczne, a ponadto na każdym z prętów anody (10, 11, 12, 13) jest umocowana za pomocą uchwyty o małym przekroju poprzecznym, jedna lub więcej cylindryczna kształtka (14, 15, 16, 17) z materiału pochłaniającego, wykonana w postaci litej lub na przykład zwinięta z drutu w kształt cylindra w ten sposób, że średnica wewnętrzna kształtki (14, 15, 16, 17) materiału pochłaniającego jest większa od średnicy pręta anody (10, 11, 12, 13).

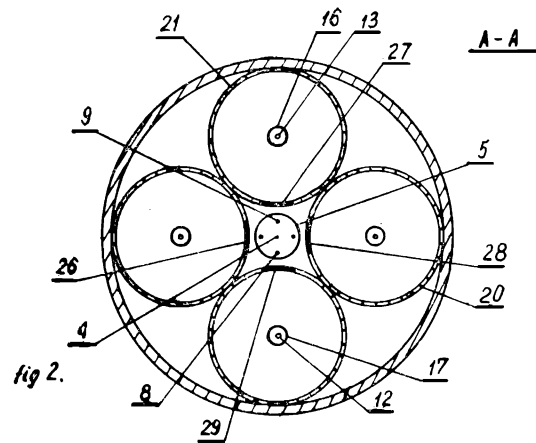
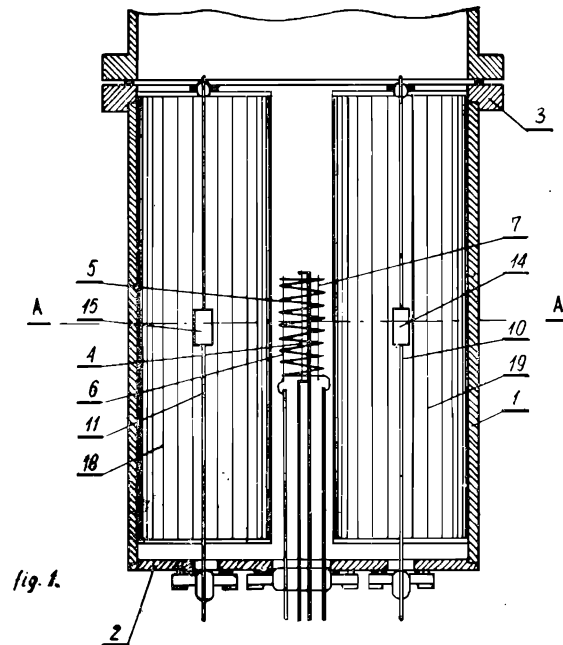
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że wyrzutnia elektronowa składa się z katody (4) w postaci włókna żarzonego prądem elektrycznym lub z katody ogrzewanej pośrednio, przy czym katoda (4) jest ustawiona w osi obudowy pompy

a dookoła katody jest umieszczona przyspieszająca elektroda (5) wykonana w postaci spiralnej lub pierścieniowej siatki otaczającej katodę (4) a poza tym w pewnej odległości od katody (4) w płaszczyznach przechodzących przez oś katody (4) i pręty anod (10, 11, 12, 13) są umocowane ogniskujące elektrody (6, 7, 8 i 9) w tej samej ilości co ilość anod wykonane w postaci prętów i rozmieszczone współśrodkowo i równolegle względem katody.

3. Urządzenie według zastrz. 1—2, **znamiennie tym**, że pomiędzy każdą kształtką (14, 15, 16, 17) z materiału pochłaniającego i każdym prętem anody (10, 11, 12, 13) jest umieszczona osłona (34, 35, 36, 37) wykonana w postaci rurki z wysokotopliwego materiału o mniejszej prężności par w temperaturze pracy pompy niż prężność par materiału pochłaniającego.

4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że pręty anody wykonane są z dwóch części (30, 31), z których jedna (30) umocowana w izolatorach umieszczonych w dnie (2) pompy a druga część (31) jest umocowana w izolatorze wykonanym na przykład w postaci talerzyka, umieszczonym w górnej części obudowy (1) pompy, w ten sposób, że każdy pręt (31) umocowany w górnej części obudowy (1) w normalnym położeniu natrafia na odpowiadający mu pręt (30) przymocowany do dna (2) obudowy (1) pompy i stanowi jego przedłużenie, przy czym do dolnego pręta anody przymocowana jest kształtka materiału pochłaniającego.

5. Urządzenie według zastrz. 1—4 **znamiennie tym**, że elementy (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) kształtujące pole elektryczne w obszarze anody (10, 11, 12, 13) rozmieszczone są wewnątrz obudowy (1) pompy dookoła katody (4) w postaci rur cylindrycznych lub rur o przekroju wielokąta foremnego albo nieforemnego, których ścianki wykonane są z siatki albo z prętów ułożonych równolegle a w miejscach położonych pomiędzy anodą i katodą ścianki tych elementów (18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) są wykonane w postaci pasków (26, 27, 28, 29) blachy płaskich albo wygiętych wzdłuż osi podłużnej odpowiednio do kształtów ścianek tych elementów, przy czym między brzegami pasków (26, 27, 28, 29) i sąsiednimi prętami ścianek zachowane są podłużne szczeliny o długości równej co najmniej długości katody.



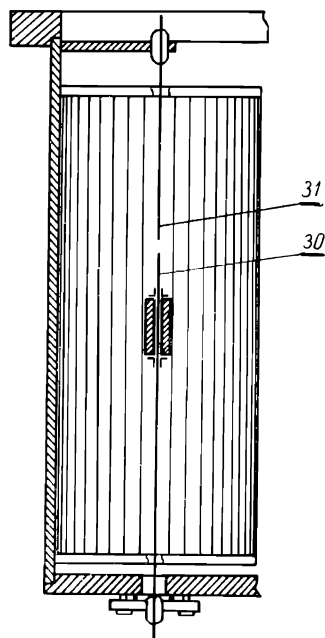


fig. 3

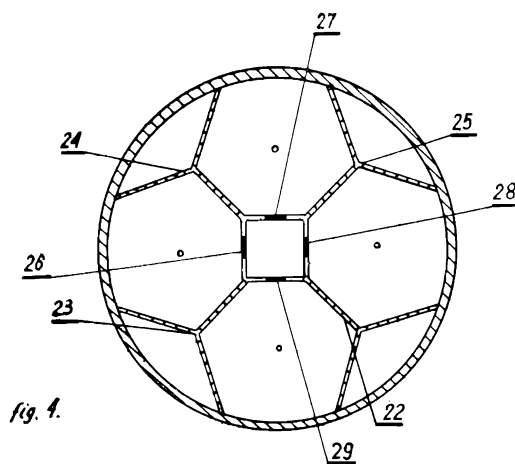


fig. 4.