



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

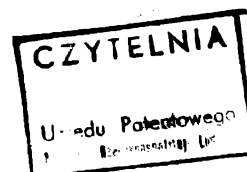
Int. Cl.² H01L 23/46

Zgłoszono: 17.02.78 (P. 204736)

Pierwszeństwo: 18.02.77 Czechosłowacja

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.78

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1982



Twórcy wynalazku:

Uprawniony z patentu tymczasowego: CKD Praha, oborový podnik, Praga (Czechosłowacja)

Element konstrukcyjny półprzewodnikowy

1

Przedmiotem wynalazku jest wydajny element półprzewodnikowy, który obejmuje układ półprzewodnikowy umieszczony pomiędzy dwoma głównymi elektrodami.

Dotychczas wytwarzane są w przeważającej mierze takie wydajne elementy konstrukcyjne półprzewodnikowe, przy których pomiędzy dwoma elektrodami pod siłą nacisku znajduje się układ półprzewodników, który pozostaje w styku ślizgowym ze wspomnianymi elektrodami. Aby umożliwić odprowadzenie straty cieplnej z układu półprzewodnikowego, do zewnętrznych powierzchni, przylegają człony służące do rozpraszania ciepła, ciała chłodzące. W przypadku konieczności poprzez te do rozpraszania ciepła przeznaczone człony może cyrkulować środek chłodzący, jak na przykład woda, olej i inne.

Przy tych wyżej przytoczonych wydajnych elementach konstrukcyjnych półprzewodnikowych nie mógłby opadać opór ciepła stykowego na powierzchni stykowej na której blok elektrodowy styka się z członem przeznaczonym do rozpraszania ciepła, z uwagi na niemożliwość poprawienia skuteczności rozpraszania ciepła poniżej określonego limitu obciążenia, ponieważ zewnętrzna powierzchnia bloku elektrodowego styka się z członem przeznaczonym do rozpraszania ciepła, który jest wykonany oddzielnie od bloku elektrodowego, tylko w kontakcie ciśnieniowym. Wynika z tego, że obecność wymienionej powierzchni stykowej powoduje pogorszenie elementu konstrukcyjnego półprzewodnikowego.

2

Dlatego jest pożądane usunięcie tych powierzchni stykowych elektrodowych i członu przeznaczonego do rozpraszania ciepła. Przed niedawnym czasem były wytwarzane już konstrukcje wydajnych elementów konstrukcyjnych półprzewodnikowych, przy których cytowana wyżej powierzchnia stykowa była w zasadzie eliminowana. Przy tych elementach konstrukcyjnych bloki elektrodowe z pustymi przestrzeniami są zaopatrzone we właściwe geometryczne kształty przestrzenne, przykładowo w występy, kołki i inne, które służą do cyrkulacji środka chłodzącego, przy czym te puste przestrzenie są uszczelnione członami elastycznymi i zamknięte pokrywą. Konstrukcje te są względnie skomplikowane pod względem wytwarzania i kosztowne, zawierają większą liczbę składników i nie są w odniesieniu do niezawodności na pożądanym poziomie.

Zgodny z wynalazkiem wydajny element konstrukcyjny półprzewodnikowy usuwa wyżej wspomniane wady i rozwiązuje postawione zadanie przez to, że obie główne elektrody lub ciała chłodzące elementu konstrukcyjnego składają się zawsze z dwu połączonych hermetycznie części, przy czym pierwsza część przylegająca do układu półprzewodnikowego jest utworzona przez tarczę o kształcie koła, druga część przylegająca od strony zewnętrznej do części pierwszej zaopatrzona jest w układ przestrzeni lub próżnych przestrzeni, przy czym obie drugie części elementu konstrukcyjnego są połączone wzajemnie pierścieniem izolacyjnym. Przestrzenie, lub przestrzenie próżne drugiej części są tworzone przez dwie

wzajemnie równoległe i równoległe do płaszczyzny układu półprzewodnikowego płaszczyzny i są wzajemnie połączone przez przynajmniej dwa kanały łączące, przy czym przestrzenie próżne przylegające do strony zewnętrznej pierwszej części, są utworzone przez szereg współśrodkowych kanałów, przy czym przestrzenie próżne po przeciwległej stronie drugiej części utworzone są przez dwa w zasadzie równoległe cylindryczne kanały. Druga część zaopatrzona jest na swym obwodzie w występ, do którego jest trwale przyłączona armatura pierścienia izolacyjnego. Jedna z pierwszych części jest zaopatrzona w przestrzeń próżną, przeznaczoną do pomieszczenia połączenia elektrody sterującej lub jej układu dociskającego. Cylindryczne kanały drugiej części są zaopatrzone w armaturę dla doprowadzania i odprowadzania środka chłodzącego.

Zgodny z wynalazkiem element konstrukcyjny półprzewodnikowy przedstawia ulepszony element konstrukcyjny półprzewodnikowy, przy którym powierzchnia stykowa pomiędzy elektrodami i ciałami chłodzącymi jest usuwana. Ten element konstrukcyjny jest przez swą konstrukcję technicznie prosty do wytwarzania i wykorzystuje w maksymalny sposób konwencjonalne już przepracowane technologie, co odbija się w jego niezawodności i ekonomicznie bardzo interesujący.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia element konstrukcyjny w przekroju cząstkowym, a fig. 2 — dwa przekroje przez główne elektrody elementu konstrukcyjnego w dwu pionowych względem siebie płaszczyznach.

Element konstrukcyjny półprzewodnikowy zgodny z wynalazkiem zawiera przykładowo stykający się ślizgowo znajdujący się pomiędzy dwoma głównymi elektrodami elementu konstrukcyjnego układ półprzewodnikowy 7. Układ półprzewodnikowy 7 utworzony jest przez płytkę krzemową z co najmniej jednym przejściem PN, przy czym płytka ta może być zaopatrzona w płytkę usztywniającą z molibdenu, korzystnie z wolframu. Główne elektrody elementu konstrukcyjnego składają się z dwu hermetycznie połączonych części 13 lub 14 i 5 lub 5', przy czym pierwsza część 13 lub 14 przylegająca do układu półprzewodnikowego 7 utworzona jest przez kolistą tarczę, a druga część 5 lub 5' jest zaopatrzona w układ przestrzeni lub przestrzeni próżnych 1, 2, 3.

Drugie części 5, 5' obu elektrod głównych elementu konstrukcyjnego półprzewodnikowego są zaopatrzone na obwodzie w występ, 4 za pomocą którego jest trwale połączona armatura 9 ceramicznego pierścienia izolacyjnego 8 (przykładowo spawaniem). Przebiegający na obwodzie występ 4 może tworzyć część pierścienia, który jest nasunięty na obwód zewnętrzny drugiej części 5 lub 5' elektrody głównej i w końcu przyspawany warstwą 16, lub może po prostu być zintegrowaną częścią drugiej części 5, 5' elektrody głównej. Izolacja ceramiczna 8 może być zaopatrzona w rurkę przelotową 11, dla połączenia elektrod sterujących na wypadek, gdy wydajny element konstrukcyjny półprzewodnikowy jest tyrystorem lub triakiem, ewentualnie tranzystorem. W tym przypadku pierwsza część 14 elektrody głównej jest zaopatrzona w

przestrzeń próżną 10 dla pomieszczenia połączenia elektrod sterujących lub układu naciskowego elektrody sterującej.

Jak to można zobaczyć na fig. 2, przestrzenie lub próżne przestrzenie części drugiej 5 elektrody głównej są zbudowane w kształcie dwu wzajemnie (i z płaszczyzną układu półprzewodnikowego 7) równoległych płaszczyzn i są wzajemnie połączone przez dwa kanały łączące 2. Próżne przestrzenie przylegające do strony zewnętrznej pierwszej części 13 lub 14 elektrod głównych utworzone są przez szereg współśrodkowych kanałów 3, podczas gdy przestrzenie próżne po przeciwległej stronie drugiej części 5 lub 5' elektrod głównych utworzone są z dwu w zasadzie równoległych cylindrycznych kanałów 1. Te równoległe kanały 1 są zaopatrzone w armatury 6 (na fig. 1), które są przeznaczone do doprowadzania i odprowadzania środka chłodzącego, na przykład wody. Obie części 13 lub 14 i 5 lub 5' głównych elektrod są wzajemnie hermetycznie połączone, przykładowo przez warstwę lutu 15 (na fig. 1 zaznaczone mocniejszą linią). Drugie części 5, 5' głównych elektrod mogą być zaopatrzone na powierzchni zewnętrznej w otwory osiujące 12, które regulują centrowanie zgodnego z wynalazkiem wydajnego elementu konstrukcyjnego półprzewodnikowego w kierunku dociskania.

Konstrukcja zgodnego z wynalazkiem elementu konstrukcyjnego półprzewodnikowego umożliwia wzrost wartości użytkowej wydajnych elementów konstrukcyjnych półprzewodnikowych. Ze względu na znacznie doskonalsze odprowadzanie straty cieplnej zwiększa się znacznie obciążalność prądowa elementu konstrukcyjnego półprzewodnikowego i powiększa się również możliwość jego zastosowania. Korzystna jest również mniejsza objętość zgodnego z wynalazkiem wydajnego elementu konstrukcyjnego półprzewodnikowego w stosunku do konwencjonalnej koncepcji samodzielnego elementu konstrukcyjnego i samodzielnego ciała chłodzącego. Konstrukcja jest również ekonomicznie korzystna. Zgodny z wynalazkiem wydajny element konstrukcyjny półprzewodnikowy jest jakościowym przyczynkiem elektroniki sprawnościowej, a rezultatem jej zastosowania są znaczne oszczędności najbardziej drogocennych form energii.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element konstrukcyjny półprzewodnikowy zawierający umieszczony pomiędzy dwoma elektrodami układ półprzewodnikowy, ~~zawierający~~ tym, że główne elektrody lub ciała chłodzące elementu konstrukcyjnego składają się z dwu hermetycznie połączonych części (13 lub 14, 5 lub 5'), przy czym pierwsza część (13 lub 14) przylegająca do układu półprzewodnikowego (7) utworzona jest przez kolistą tarczę, a druga część (5 lub 5') przylegająca do strony zewnętrznej części pierwszej (13 lub 14) jest zaopatrzona w układ przestrzeni lub próżnych przestrzeni (1, 2, 3), przy czym obie drugie części (5, 5') elementu konstrukcyjnego są wzajemnie połączone mechanicznie za pomocą pierścienia izolacyjnego (8).

2. Element według zastrz. 1, **znamienny** tym, że względnie próżne przestrzenie drugiej części (5, 5') są utworzone w dwu wzajemnie i z płaszczyzną układu półprzewodnikowego równolegle leżących płaszczyznach i że one są połączone wzajemnie co najmniej przez dwa kanały łączące (2), przy czym przestrzenie próżne przylegające do zewnętrznej strony pierwszej części (13 lub 14) utworzone są przez szereg współśrodkowych kanałów (3), podczas gdy przestrzenie próżne po przeciwległej stronie drugiej części (5 lub 5') utworzone są przez dwa równoległe cylindryczne kanały (1).

3. Element według zastrz. 1 albo 2, **znamienny** tym, że druga część (5 lub 5') na swym obwodzie zaopatrzona jest

w wypię (4), do którego jest przyłączona trwale armatura (9) pierścienia izolacyjnego (8).

4. Element według zastrz. 1 albo 2, **znamienny** tym, że jedna z pierwszych części (13 lub 14) zaopatrzona jest w próżną przestrzeń (10) dla pomieszczenia połączenia elektrody sterującej lub jej układu dociskania.

5. Element według zastrz. 1 albo 2, **znamienny** tym, że cylindryczne kanały (1) drugiej części (5 lub 5') są zaopatrzone w armatury (6) dla doprowadzania i odprowadzania środka chłodzącego.

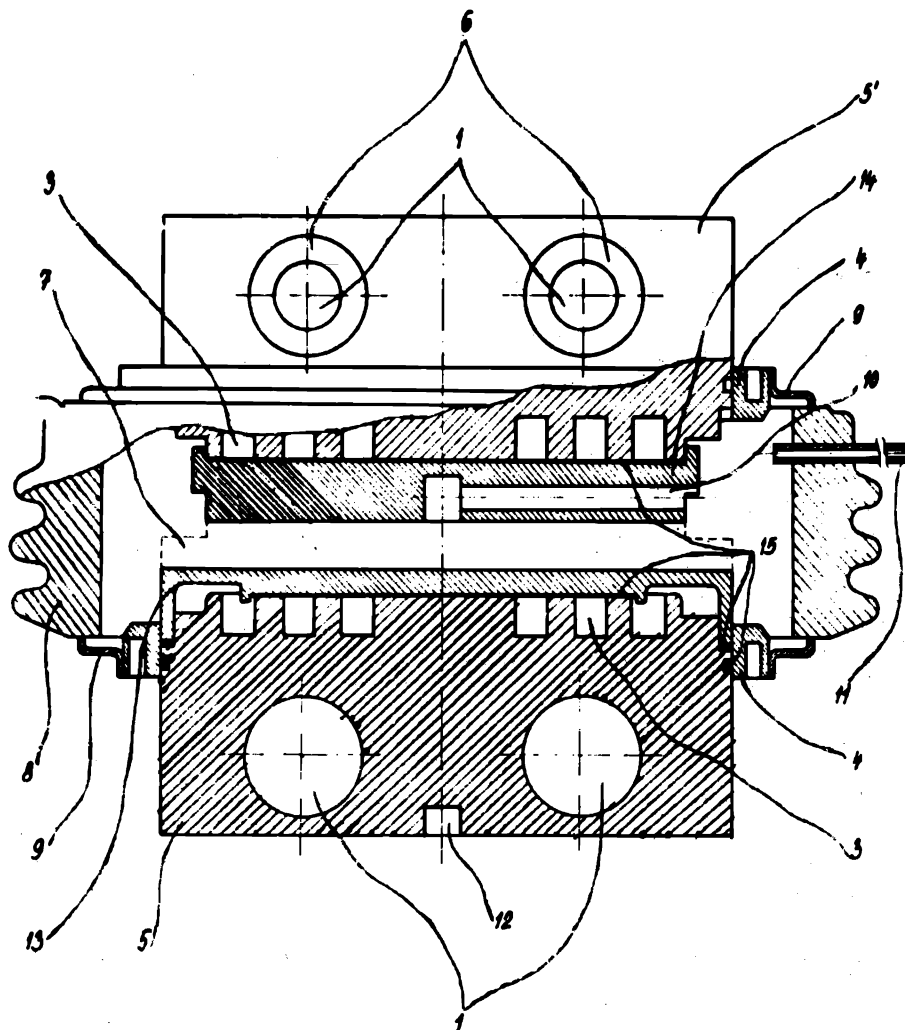


FIG. 1

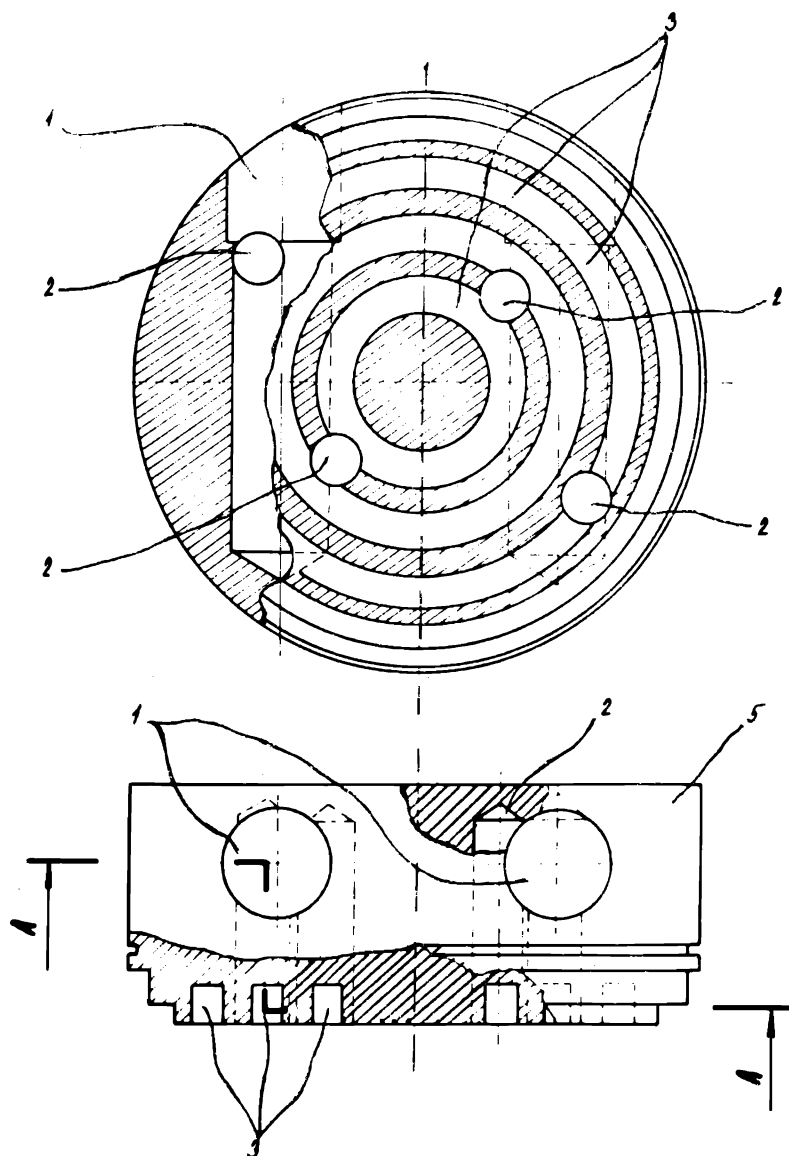


FIG. 2