

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246721 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436000**

(22) Data zgłoszenia: **2020.11.18**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.05.23 BUP 21/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.03.03 WUP 09/2025**

(51) MKP:

E06B 3/667 (2006.01)

C03C 27/06 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
**JBG-2 SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Warszowice, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
MICHAŁ RUTKOWSKI, Gaszowice, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Joanna Marek, Rybnik, PL

(54) Tytuł:

Zawór szyby próżniowej i sposób zamknięcia zaworu szyby próżniowej

PL 246721 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zawór szyby próżniowej jak i sposób zamknięcia zaworu szyby próżniowej.

Szyby próżniowe cechują się zespoleniem dwóch szyb, pomiędzy którymi występuje komora, w której uzyskuje się próżnię na poziomie 10–4 mbar. Komora ta ograniczona jest po obwodzie materiałem uszczelniającym. Aby równoległe tafle nie złączyły się ze sobą pod wpływem działania ciśnienia atmosferycznego, między taflami stosuje się przekładki, umieszczone w jednakowej odległości od siebie. Szyba taka przy swojej niewielkiej grubości cechuje się współczynnikiem przewodzenia ciepła jak wielokomorowe zespolenia szyb.

Ze stanu techniki znane jest rozwiązanie przedstawione w Patencie Europejskim EP3170800B w którym ujawniono sposób produkcji próżniowego szkła izolacyjnego obejmujący: etap (a) tworzenia korpusu zestawu przez połączenie pierwszego podłoża szklanego z otworem przelotowym z drugim podłożem szklanym poprzez warstwę spoiny, tak aby utworzyć szczelinę między pierwszym podłożem szklanym a drugim podłożem szklanym; etap (b) zastosowania procesu dekompresji do szczeliny korpusu zestawu poprzez otwór przelotowy pierwszego podłoża szklanego; i etap (c) uszczelniania otworu przelotowego przez zastosowanie płytki uszczelniającej z materiałem uszczelniającym, uszczelnianie obejmuje ogrzewanie materiału uszczelniającego do zmiękczenia, połączenie płytki uszczelniającej z pierwszym podłożem szklanym i uszczelnienie otworu przelotowego, przy czym w etapie (c), dzięki ogrzewaniu płytki uszczelniającej razem z materiałem uszczelniającym w stanie, w którym płytka uszczelniająca znajduje się w kontakcie z pochłaniaczem gazów poprzez ciało przenoszące ciepło, ogrzewa się pochłaniacz gazów i pochłaniacz gazów układa się w szczelinie w stanie aktywowanym przed ukończeniem etapu (c), przy czym ciało przenoszące ciepło stanowi element adhezyjny.

W rozwiązaniach znanych ze stanu techniki obejmujących zawory szyb próżniowych jak i sposoby ich zamknięcia stosowane są zawory z innego materiału niż szkło próżniowe lub też zawory w postaci szklanych rurek, które wklejane są w otwory w tafli szkła. Konieczność wklejania zaworu i stosowania materiału adhezyjnego stanowi dodatkową operację technologiczną. Ponadto zawory takie wystają ponad powierzchnię tafli szklanej co wiąże się z dużym ryzykiem uszkodzenia mechanicznego i rozszczepienia szyby próżniowej. W stanie techniki w celu ochrony zaworu wystającego ponad taflę szklaną stosowane są nakładki co wpływa negatywnie na estetykę szyby próżniowej.

Dlatego też pojawiła się konieczność opracowania konstrukcji zaworu szyby próżniowej, która pozwalałaby na szczelne i trwałe zamknięcie komory powstałej po zespoleniu dwóch szyb uszczelnionych obwodowo i wyposażonych w przekładki pomiędzy szklanymi taflami a także opracowania sposobu skutecznego zamknięcia zaworu.

Istotą wynalazku jest zawór szyby próżniowej umieszczony na tafli szklanej szyby próżniowej charakteryzujący się tym, że jest w postaci otworu przelotowego, którego ścianki otoczone są nieprzelotowym, pierścieniowym otworem o głębokości w zakresie od $\frac{1}{4}$ do $\frac{3}{4}$ grubości tafli szklanej szyby próżniowej.

Korzystnie otwór przelotowy jest o cylindrycznym kształcie.

W opcjonalnym przykładzie wykonania otwór przelotowy jest o stożkowym kształcie.

Ścianki otworu pierścieniowego są do siebie równoległe lub ustawione do siebie pod kątem.

Istotą wynalazku jest również sposób zamknięcia zaworu szyby próżniowej za pomocą światła lasera, w którym to sposobie po znanym etapie usunięcia powietrza poprzez otwarty zawór z komory uzyskanej przez dwie tafle szklane uszczelnione obwodowo, przy zastosowaniu głowicy próżniowej wyposażonej w układ z soczewką ogniskującą światło laserowe, następuje etap zamknięcia zaworu charakteryzujący się tym, że poprzez nagrzanie krawędzi utworzonej pomiędzy otworem przelotowym a pierścieniowym nieprzelotowym otworem zaworu, zdefiniowanego uprzednio, przez przechodzącą przez soczewkę wiązkę laserową następuje zmiękczenie tejże krawędzi a następnie jej zapadnięcie się do środka otworu przelotowego i zestalenie w postaci czopa.

Opcjonalnie, wgłębienie powstałe na skutek zapadnięcia się krawędzi pomiędzy przelotowym otworem a pierścieniowym nieprzelotowym otworem uzupełnia się transparentnym materiałem, korzystnie do uzyskania jednolitej powierzchni tafli szklanej.

Zawór według wynalazku jest integralną częścią tafli szklanej szyby próżniowej, dzięki czemu wyeliminowana została konieczność wklejania dodatkowych elementów w taflę szklaną a także w dużym stopniu ograniczone zostało ryzyko uszkodzenia zaworu w trakcie usuwania powietrza z komory szyby próżniowej jak i po zamknięciu zaworu.

Po stopieniu krawędzi otworów przelotowego i pierścieniowego materiał ulega zmiękczeniu i zapada się do środka tworząc czop szklany. Czop ten zamyka szczelnie próżniowo komorę utworzoną pomiędzy szybami. Ponadto poprzez zapadnięcie się materiału szklanego do wnętrza otworu przelotowego, po uszczelnieniu komory uzyskuje się gładką powierzchnię tafli szklanej – bez wystających elementów tak jak było to w przypadku np.: wklejanej rurki szklanej. Zmniejsza to w znacznym stopniu ryzyko uszkodzenia zaworu i rozszczelnienia szyby próżniowej.

Przedmiot według wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym odpowiednie figury przedstawiają: Fig. 1 – Fig. 4 przekroje poprzeczne przykładów wykonania zaworu według wynalazku;

Fig. 5 schemat zamykania zaworu szyby próżniowej – w trakcie nagrzewania krawędzi otworu;

Fig. 6 schemat zamykania zaworu szyby próżniowej – po zamknięciu zaworu przez powstały czop zamykający.

Na rysunku fig. 1 przedstawiono pierwszy przykład zaworu szyby próżniowej według wynalazku, którego otwór przelotowy 1 ma kształt stożka a ścianki nieprzelotowego, pierścieniowego otworu 2 są ustawione w stosunku do siebie pod kątem w taki sposób, że sąsiadujące ścianki obu otworów, tworzące krawędź przeznaczoną do stopienia, są do siebie równoległe.

Na rysunku fig. 2 przedstawiono drugi przykład zaworu szyby próżniowej według wynalazku, którego otwór przelotowy 1 ma kształt cylindryczny a ścianki nieprzelotowego, pierścieniowego otworu 2 są do siebie równoległe.

Na rysunku fig. 3 przedstawiono trzeci przykład zaworu szyby próżniowej według wynalazku, którego otwór przelotowy 1 ma kształt cylindryczny a ścianki nieprzelotowego, pierścieniowego otworu 2 są ustawione pod kątem w stosunku do siebie jak i do ścianki otworu przelotowego 1.

Na rysunku fig. 4 przedstawiono czwarty przykład zaworu szyby próżniowej według wynalazku, którego otwór przelotowy 1 ma kształt cylindryczny a ścianki nieprzelotowego, pierścieniowego otworu 2 są ustawione pod kątem w stosunku do siebie a sąsiadujące ścianki obu otworów, tworzące krawędź przeznaczoną do stopienia, są do siebie równoległe.

Na rysunku fig. 5 przedstawiono sposób zamykania zaworu szyby próżniowej według wynalazku. Przy zastosowaniu głowicy próżniowej 3 wyposażonej w układ z soczewką 5 ogniskującą światło laserowe, usuwane jest powietrze z komory utworzonej przez dwie tafle szklane uszczelnione obwodowo. Po usunięciu powietrza i uzyskaniu próżni na wymaganym poziomie, wiązka laserowa 4 przechodząca przez soczewkę 5 nagrzewa krawędź utworzoną przez sąsiadujące ścianki przelotowego otworu 1 jak i nieprzelotowego, pierścieniowego otworu 2. Wskutek nagrzania krawędzi otworów ulega ona zmiękczeniu i jak wskazano na rysunku fig. 6 zapada się do środka przelotowego otworu 1 tworząc czop szklany 6. Czop szklany 6 szczelnie zamyka komorę między taflami szklanymi.

W przypadku gdy na skutek zapadnięcia czopu szklanego powstanie na tafli szklanej wgłębienie możliwe jest uzupełnienie wgłębienia materiałem transparentnym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór szyby próżniowej umieszczony na tafli szklanej szyby próżniowej, **znamienny tym**, że jest w postaci otworu przelotowego 1, którego ścianki otoczone są nieprzelotowym, pierścieniowym otworem 2 o głębokości w zakresie od $\frac{1}{4}$ do $\frac{3}{4}$ grubości tafli szklanej szyby próżniowej.
2. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwór przelotowy 1 jest o cylindrycznym kształcie.
3. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwór przelotowy 1 jest o stożkowym kształcie.
4. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ścianki nieprzelotowego, pierścieniowego otworu 2 są do siebie równoległe.
5. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ścianki nieprzelotowego, pierścieniowego otworu 2 są do siebie ustawione w stosunku do siebie pod kątem.
6. Sposób zamknięcia zaworu szyby próżniowej za pomocą światła lasera, w którym, po znanym etapie usunięcia powietrza poprzez otwarty zawór z komory uzyskanej przez dwie tafle szklane uszczelnione obwodowo, przy zastosowaniu głowicy próżniowej wyposażonej w układ z soczewką ogniskującą światło laserowe, następuje etap zamknięcia zaworu, **znamienny tym**, że poprzez nagrzanie krawędzi utworzonej pomiędzy otworem przelotowym a pierścieniowym nieprzelotowym otworem zaworu, zdefiniowanego w zastrzeżeniu 1, przez przechodzącą przez soczewkę wiązkę laserową następuje zmiękczenie tejże krawędzi a następnie jej zapadnięcie się do środka otworu przelotowego i zestalenie w postaci czopa szklanego.

Rysunki

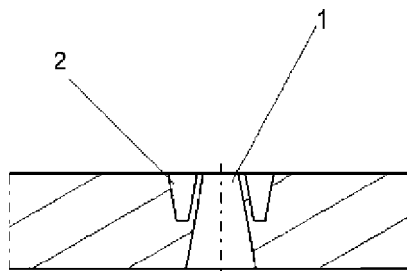


Fig. 1

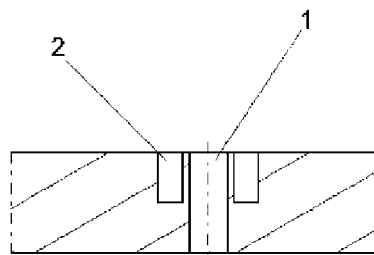


Fig. 2

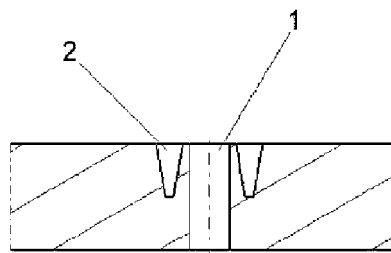


Fig. 3

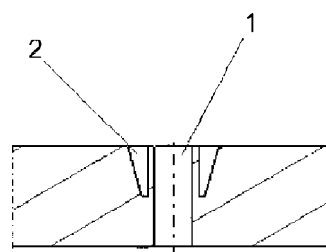


Fig. 4

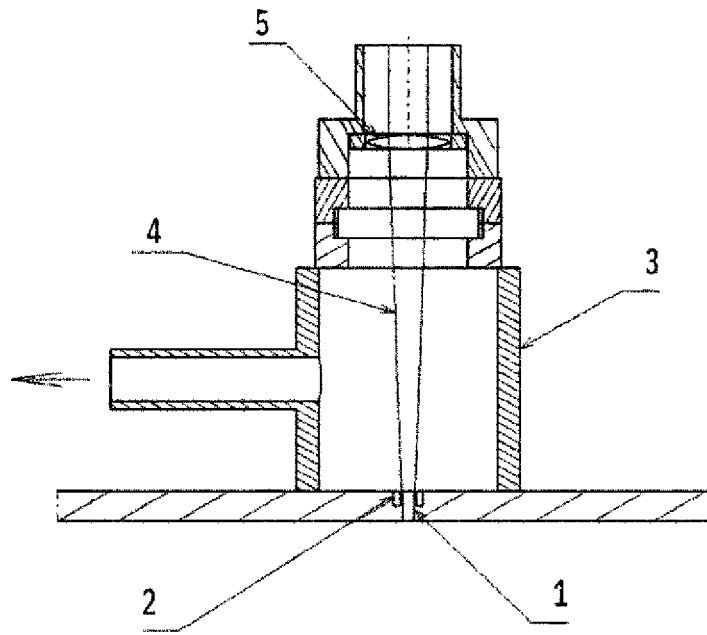


Fig. 5

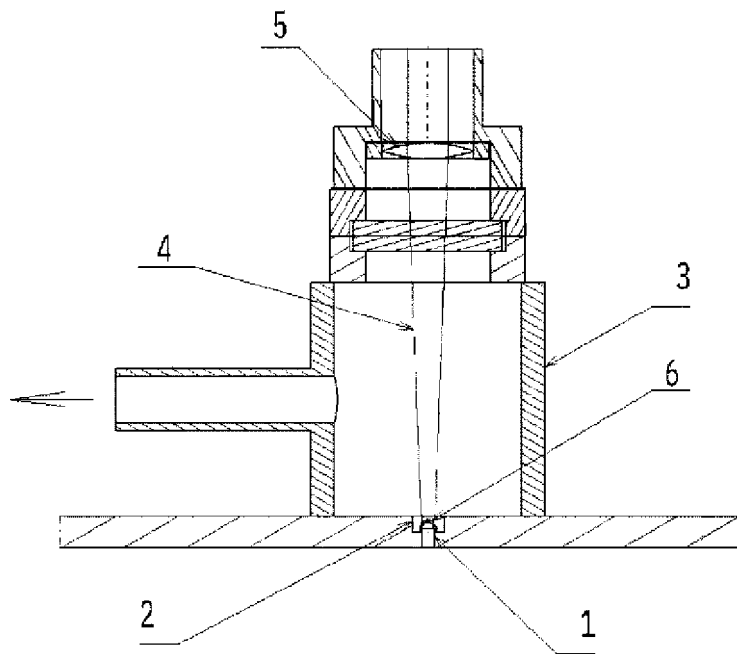


Fig. 6