

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73353 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **131023**

(22) Data zgłoszenia: **2022.10.09**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.05.15 BUP 20/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2024.02.19 WUP 08/2024**

(51)

MKP:

F16L 5/02 (2006.01)

F16L 5/08 (2006.01)

H02G 3/22 (2006.01)

(73) Uprawniony:

ZWIERZYCKI ARTUR AZ EXPORT, Gliwice, PL

(72) Twórca(-y):

ARTUR ZWIERZYCKI, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Andrzej Fus, Wieliczka, PL

(54) Tytuł:

Moduł uszczelniający, zwłaszcza do pomieszczeń zagrożonych wybuchem

PL 73353 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest moduł uszczelniający, zwłaszcza do pomieszczeń zagrożonych wybuchem, w szczególności pyłów palnych, oparów lub gazów.

Od 1 lipca 2003 roku w krajach UE obowiązuje Dyrektywa 94/9/EU ATEX95 parlamentu Europejskiego i Rady (z dnia 23.03.1994 r.) w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem i stosowanej od 2014 r. w nowej wersji pod nazwą 2014/34/UE ze zbiorem norm serii IEC 60079.

Celem wprowadzenia dyrektywy ATEX jest całkowita eliminacja lub maksymalne zmniejszenie ryzyka, jakie wiąże się ze stosowaniem dowolnego produktu w obszarach, w których może występować atmosfera grożąca wybuchem, określana dalej jako Ex.

Dyrektywa ATEX definiuje jedynie najbardziej podstawowe wymagania jakie musi spełniać produkt przeznaczony do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem. Wymagania szczegółowe podane są w normach zharmonizowanych z dyrektywą. Pełną odpowiedzialność za określenie czy dany wyrób podlega ocenie zgodności z wymaganiami dyrektywy ATEX oraz za spełnianie tych wymagań ponosi jego producent lub podmiot, który wprowadza wyrób do obrotu na terenie Unii Europejskiej.

W Polsce obowiązuje rozporządzenie ministra gospodarki w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej w miejscu pracy (Dz. U. z 2010, Nr 138, poz. 931). W obszarach Ex dozwolone jest stosowanie wyłącznie urządzeń z ochroną przeciwwybuchową.

W przypadku jednostronnego oddziaływania ciśnienia fali wybuchowej na okrągłą płytę lub pierścień, które obwodem opierają się na krawędzi otworu, największy moment gnący jest w środkowej części. Często dochodzi do zniekształcenia płyty (pierścienia wokół rury) zasłaniającej otwór i przechnięcia jej z całością uszczelnienia przez otwór, a w najlepszym przypadku do rozszczelnienia.

Z opisu patentowego nr PL240864B1 znany jest moduł uszczelniający posiadający dwa spłaszczone pierścienie połączone śrubunkami, których elementy nagwintowane umieszczone są w przelotowych otworach elastycznej tulei zamocowanej pomiędzy spłaszczonymi pierścieniami, przy czym zawiera jeden pierścień o większej średnicy. Na zewnętrznej powierzchni ma żebra, korzystnie niższe przy zewnętrznej krawędzi na obwodzie i wyższe od strony wewnętrznej krawędzi na obwodzie otworu pierścienia większego. Ewentualnie ma żebra skojarzone, które w rzucie na powierzchnię pierścienia większego tworzą literę V lub U.

W celu zabezpieczenia centrów obliczeniowych, archiwów, zakładów chemicznych, ale również izolowanych od siebie stref garażów dla samochodów ze zbiornikami LPG lub napędem wodorowym, należy stosować wyższe wymogi ochrony przeciwwybuchowej.

Celem wzoru użytkowego jest stworzenie nowej konstrukcji modułu uszczelniającego, który będzie nadawał się do uszczelniania otworów ściennych prostokątnych z kablami doprowadzanymi równolegle pod sufitem pomieszczenia zagrożonego wybuchem.

W rozwiązaniu wzoru użytkowego, moduł uszczelniający posiada dwa kołnierze **1**, **2** połączone śrubunkami **4**, **5**, których elementy nagwintowane **4** umieszczone są w przelotowych otworach prostokątnych kołnierzy **1**, **2** i elastycznego segmentu **3** zamocowanego pomiędzy kołnierzami **1**, **2**.

Ma podłużne kołnierze zewnętrzny **1** i wewnętrzny **2** z liniowo umieszczonymi otworami przepustowymi **10**, **11**, **12**, z żebrami **7** pomiędzy dłuższymi bokami podłużnego kołnierza zewnętrznego **1** i/lub niskimi żebrami **72** pomiędzy krótszymi bokami podłużnego kołnierza wewnętrznego **2**. Korzystnie ma elastyczny element **3** jednoczęściowy z wyciętymi otworami przepustowymi **10**, **11**, **12** i przecięciem **15** do boku. Korzystnie elastyczny element **3** ma wykonany z materiału trudnopalnego i/lub samogasnącego, korzystnie z gumy samogasnącej lub silikonu trudnopalnego, niepalnego. Korzystnie podłużne kołnierze zewnętrzny **1** i wewnętrzny **2** mają obrys prostokątów. Korzystnie ma żebra II **7a** ukształtowane łukami **77** po stronie przeciwległej do kołnierza **1**. Korzystnie ma segment ognioodporny **8** pomiędzy kołnierzem **1**, a elastycznym elementem **3**. Korzystnie segment ognioodporny **8** ma z materiału ceramicznego ekspandowanego i sprasowanego, korzystnie z ekspandowanego perlitu i/lub wermikulu. Korzystnie segment ognioodporny **8** ma zasób materiału w postaci granulatu **8a** podatnego na ekspandowanie w temperaturze powyżej 180°C, przy czym ma mniejszy zasób objętościowy granulatu **8a** niż pojemność komory **80** ekspandowania, korzystnie ma mieszaninę granulatów **8a** ekspandujących w różnych temperaturach.

Nieoczekiwanie stwierdzono w próbach wybuchowych, że moduł uszczelniający o kształcie podłużnym wytrzymuje falę uderzeniową, a jego segment ognioodporny dobrze zabezpiecza elastyczny element przed wysoką temperaturą od strony kołnierza zewnętrznego.

Żebra na powierzchni kołnierza usztywniają środkową część kołnierza i przeciwdziałają deformacji i wpełnieniu go do zasłanianego otworu.

Przedmiot wzoru użytkowego został przedstawiony na rysunku, w którym Fig. 1 ukazuje widok modułu od strony zewnętrznych żeber, Fig. 2 – przekrój A-A w płaszczyźnie symetrii, Fig. 3 – przekrój A'-A' w płaszczyźnie symetrii modułu z segmentem ognioodpornym, Fig. 4 – widok elastycznego elementu z przecięciami.

Dla lepszego przedstawienia rozwiązania, poniżej omówiono realizację wzoru użytkowego.

Wykonano ze stali kwasoodpornej dwa prostokątne kołnierze 1, 2, pomiędzy którymi umieszczono prostopadłościenny gumowy elastyczny segment 3. Pierścienie 1, 2 połączone zostały śrubunkami 4, 5, których elementy nagwintowane 4 umieszczone są w przelotowych otworach 45 elastycznego segmentu 3 i prostokątnych kołnierzy 1, 2. Kołnierz zewnętrzny 1 ma większe wymiary od elastycznego segmentu 3 i prostokątnego kołnierza 2. Na elementach nagwintowanych 4 wystających ponad powierzchnię B nakręcone są nakrętki 5, poprzez dokręcanie których – przy module uszczelniającym umieszczonym w uszczelnianym otworze z przewodem wewnątrz – ściska się elastyczny segment 3 i odkształca jego boczne ścianki. Powierzchnia wewnętrzna elastycznego segmentu 3 dociskana jest do powierzchni przewodów (rur), a zewnętrzna do wewnętrznej powierzchni otworu uszczelnianego. Obrzeże kołnierza zewnętrznego 1 opiera się o krawędź przelotowego otworu uszczelnianego w ścianie.

Kołnierz zewnętrzny 1 o większych wymiarach zaopatrzony jest w przyspawane żebra 7 na zewnętrznej powierzchni, niższe przy zewnętrznej krawędzi na obwodzie i wyższe w środkowej części, jak ukazano w Fig. 1 i Fig. 2. Podłużne kołnierze zewnętrzny 1 i wewnętrzny 2 mają liniowo umieszczone otwory przepustowe 10, 11, 12. Podłużny kołnierz zewnętrzny 1 ma żebra 7 pomiędzy dłuższymi bokami. Pomiędzy krótszymi bokami podłużnego kołnierza wewnętrznego 2 ma krótkie żebra II 72. Elastyczny element 3 jednoczęściowy ma wycięte otwory przepustowe 10, 11, 12 i przecięcie 15 do boku. Elastyczny element 3 wykonany jest z materiału trudnopalnego i/lub samogasnącego. Takim materiałem jest guma samogasnąca lub silikon trudnopalny ewentualnie niepalny. Podłużne kołnierze zewnętrzny 1 i wewnętrzny 2 mają obrys prostokątów.

Wykonano doświadczalnie moduł, w którym żebra I 7a na kołnierzu zewnętrznym 1 ukształtowane zostały łukami 77 po stronie przeciwległej do kołnierza 1.

Pomiędzy kołnierzem 1 a elastycznym elementem 3 umieszczono segment ognioodporny 8, który wykonano z materiału ceramicznego ekspandowanego i sprasowanego. Jako materiał ceramiczny wykorzystano mieszaninę ekspandowanego perlitu i wermikulitu.

Opcjonalnie segment ognioodporny 8 wykonano jako zasób materiału w postaci granulatu 8a w folii, z wyżej wskazanych materiałów, podatnego na ekspandowanie w temperaturze powyżej 180°C. Zasób objętościowy granulatu 8a umieszczono mniejszy niż pojemność komory 80 ekspandowania. Granulaty (8a) w mieszaninie ekspandują w różnych temperaturach.

Wykroje żeber 7 wykonano w kilku nieznacznie różniących się wariantach, jako w obrysie trójkąta, trapezu, półowalu.

Przeprowadzone w komorach z wybuchami detonacyjnymi badania modułów uszczelniających według ujawnionych rozwiązań dają pewność, że kołnierz zewnętrzny 1 nie zostanie zdeformowany pod wpływem zmiennego ciśnienia fali uderzeniowej przy wybuchu palnych pyłów, oparów lub gazów w zamkniętej przestrzeni, i utrzyma szczelność.

Ujawnione rozwiązanie spełnia wymogi dla stosowania w obszarach EX, czyli posiadających ochronę przeciwybuchową.

Zastrzeżenia ochronne

1. Moduł uszczelniający, zwłaszcza do pomieszczeń zagrożonych wybuchem, posiada dwa kołnierze połączone śrubunkami, których elementy nagwintowane umieszczone są w przelotowych otworach elastycznego elementu zamocowanego pomiędzy kołnierzami, przy czym kołnierz o większych wymiarach zaopatrzony jest w żebra na zewnętrznej powierzchni, niższe przy zewnętrznej krawędzi na obwodzie i wyższe w środkowej części, **znamienny tym**, że ma

podłużne kołnierze zewnętrzny (1) i wewnętrzny (2) z liniowo umieszczonymi otworami przepustowymi (10, 11, 12), z żebrami (7) pomiędzy dłuższymi bokami podłużnego kołnierza zewnętrznego (1) i/lub niskimi żebrami II (72) pomiędzy krótszymi bokami podłużnego kołnierza wewnętrznego (2).

2. Moduł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma elastyczny element (3) jednocześnie z wyciętymi otworami przepustowymi (10, 11, 12) i przecięciem (15) do boku.
3. Moduł według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że elastyczny element (3) ma z materiału trudnopalnego i/lub samogasnącego, korzystnie z gumy samogasnącej lub silikonu trudnopalnego, niepalnego.
4. Moduł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podłużne kołnierze zewnętrzny (1) i wewnętrzny (2) mają obrys prostokątów.
5. Moduł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma żebra (7a) ukształtowane łukami (77) po stronie przeciwległej do kołnierza (1).
6. Moduł według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że ma segment ognioodporny (8) pomiędzy kołnierzem (1), a elastycznym elementem (3).
7. Moduł według zastrz. 6, **znamienny tym**, że segment ognioodporny (8) ma z materiału ceramicznego ekspandowanego i sprasowanego, korzystnie z ekspandowanego perlitu i/lub wermikulitu.
8. Moduł według zastrz. 6, **znamienny tym**, że segment ognioodporny (8) ma zasób materiału w postaci granulatu (8a) podatnego na ekspandowanie w temperaturze powyżej 180°C, przy czym ma mniejszy zasób objętościowy granulatu (8a) niż pojemność komory (80) ekspandowania, korzystnie ma mieszaninę granulatów (8a) ekspandujących w różnych temperaturach.

Rysunki

