

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240864**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **438449**

(22) Data zgłoszenia: **12.07.2021**

(51) Int.Cl.

F16L 5/02 (2006.01)

F16L 5/10 (2006.01)

(54)

**Moduł uszczelniający, zwłaszcza do otworów ściennych
w pomieszczeniach ze środowiskiem wybuchowym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

13.12.2021 BUP 37/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

20.06.2022 WUP 25/22

(73) Uprawniony z patentu:

ZWIERZYCKI ARTUR AZ EXPORT, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

ARTUR ZWIERZYCKI, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Andrzej Fus

PL 240864 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest moduł uszczelniający, zwłaszcza do otworów ściennych w pomieszczeniach ze środowiskiem wybuchowym, 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.

Z opisu zgłoszeniowego P.391899 znany jest zespół uszczelniający dla rurociągu, w szczególności przechodzącego przez otwory ścian dylatacyjnych takich jak ściana hali pomp i ściana zbiornika lub poprzez ściany ogniowe sąsiednich budynków.

Rozwiązanie dotyczy elastycznego osadzenia, z uszczelnieniem w otworze ściany, rurociągu poddawanego zewnętrznym siłom wyboczeniowym. Moduł uszczelniający rurociągu posiada element elastyczny i zespoły ściskające. Kołnierz zewnętrzny zespołu ściskającego na większej średnicy elementu elastycznego zaopatrzonego jest w cylindryczny występ wewnętrzny korzystnie na swojej wewnętrznej średnicy i/lub kołnierz wewnętrzny zespołu ściskającego na mniejszej średnicy elementu elastycznego zaopatrzonego jest w cylindryczny występ zewnętrzny korzystnie na swojej zewnętrznej średnicy. Element elastyczny składa się z co najmniej dwóch spłaszczonych pierścieni zewnętrznego i wewnętrznego połączonych korzystnie rozłącznie tuleją. Pierścień zewnętrzny elementu elastycznego jest spęczony siłą poosiową śrubunku na kołnierzu zewnętrznym niezależnie od spęczenia siłą poosiową śrubunku pierścienia wewnętrznego na kołnierzu wewnętrznym.

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 przepchnięcia jej z całością uszczelnienia przez otwór, a w najlepszym przypadku do rozszczelnienia.

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 wynalazku jest stworzenie nowej konstrukcji modułu uszczelniającego, który będzie przydatny do uszczelnienia przepustów ściennych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem pyłów, oparów lub gazów, czyli spełniającego wymogi dla obszarów Ex.

W rozwiązaniu według wynalazku, w którym moduł uszczelniający posiada 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, istotą jest, że na zewnętrznej powierzchni ma żebra, korzystnie niższe przy zewnętrznej krawędzi na obwodzie i wyższe od strony wewnętrznej krawędzi na obwodzie otworu pierścienia większego. Korzystnie ma żebra skojarzone, które w rzucie na powierzchnię pierścienia większego tworzą literę V lub U.

Korzystnie wykroje żebra i/lub żebra skojarzonego mają w obrysie kształt trójkąta, czworoboku, pięcioboku lub sześcioboku. Korzystnie elastyczna tuleja jest z materiału trudnopalnego i/lub samogasnącego, najkorzystniej z gumy samogasnącej.

Nieoczekiwanie okazało się, że żebra na powierzchni pierścienia uniemożliwiają deformację pierścienia do kształtu stożka ściętego i wepchnięcie go do zasłanianego otworu.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony na rysunku, w którym Fig. 1 ukazuje widok modułu od strony żeber, Fig. 2 – przekrój w płaszczyźnie symetrii, Fig. 3 – widok modułu od strony żeber skojarzonych, Fig. 4 – wykroj żebra trójkątnego, Fig. 5 – wykroj żebra czworobocznego, Fig. 6 – wykroj żebra pięciobocznego, zaś Fig. 7 ukazuje wykroj żebra sześciobocznego lub żebra skojarzonego (przed wygięciem).

Moduł uszczelniający ukazany w przekroju w Fig. 1 posiada dwa płaskie pierścienie **1**, **2** połączone śrubunkami, których elementy nagwintowane **4** umieszczone są w przelotowych otworach elastycznej tulei **3** zamocowanej pomiędzy spłaszczonymi pierścieniami, przy czym ma jeden pierścień o większej średnicy. Na zewnętrznej powierzchni **B** pierścienia **1** o większej średnicy ma żebra **7**, korzystnie niższe przy zewnętrznej krawędzi **1a** na obwodzie i wyższe od strony wewnętrznej krawędzi **1b** na obwodzie otworu. Promieniowe rozmieszczenie żeber **7** na zewnętrznej powierzchni **B** ukazane jest w Fig. 2.

Korzystnie ma żebra skojarzone **7a**, które w rzucie na powierzchnię **B** pierścienia zewnętrznego **1** tworzą literę V lub U. W Fig. 3 ukazany jest widok powierzchni **B** pierścienia zewnętrznego **1** z żebrami **7** i żebrami skojarzonymi **7a**, zamocowanymi na przemian. Wykroje żebra **7** i/lub żebra skojarzonego **7a** mają w obrysie kształt trójkąta, czworoboku **7b**, pięcioboku **7c** lub sześcioboku **7d**. Korzystnie elastyczna tuleja **3** jest z materiału trudnopalnego i/lub samogasnącego, najkorzystniej z gumy samogasnącej.

Dla lepszego przedstawienia wynalazku, poniżej omówiono realizację wynalazku w przykładach.
P r z y k ł a d I

Wykonano ze stali kwasoodpornej dwa płaskie pierścienie **1**, **2**, pomiędzy którymi umieszczono elastyczną gumową tuleję **3**. Pierścienie **1**, **2** połączone zostały śrubunkami, których elementy nagwintowane **4** umieszczone są w przelotowych otworach tulei **3** i płaskich pierścieni **1**, **2**. Pierścień wewnętrzny **1** ma większą średnicę od zewnętrznej średnicy tulei **3**. Na elementach nagwintowanych **4** wystających ponad powierzchnię **B** nakręcone są nakrętki **5**, poprzez dokręcanie których – przy module uszczelniającym umieszczonym w uszczelnianym otworze z rurą wewnątrz – ściska się elastyczną silikonową tuleję **3** i odkształca jej boczne ścianki. Powierzchnia wewnętrzna elastycznej tulei **3** dociskana jest do powierzchni rury, a zewnętrzna do wewnętrznej powierzchni otworu uszczelnianego. Pierścieniowe obrzeże pierścienia zewnętrznego **1** opiera się o krawędź przelotowego otworu **4** – uszczelnianego w ścianie. Na zewnętrznej powierzchni **B** pierścienia zewnętrznego **1** przy spawano promieniowo żebra **7**, niższe przy zewnętrznej krawędzi **1a** na obwodzie i wyższe od strony wewnętrznej krawędzi **1b** na obwodzie otworu, zbieżne do powierzchni uszczelnianej rury.

P r z y k ł a d II

Wykonano ze stali nierdzewnej dwa płaskie pierścienie **1**, **2**, pomiędzy którymi umieszczono elastyczną silikonową tuleję **3**. Pierścienie **1**, **2** połączone zostały śrubunkami. Elementy nagwintowane **4** jednym końcem wkręcone zostały do gniazd w pierścieniu **2** i umieszczone w przelotowych otworach tulei **3** i pierścienia zewnętrznego **1**, gdzie ponad powierzchnią **B** nakręcone są nakrętki **5**. Pierścień zewnętrzny **1** ma większą średnicę od zewnętrznej średnicy tulei **3**.

Poprzez dokręcanie nakrętek **5** – przy module uszczelniającym umieszczonym w uszczelnianym otworze z rurą przelotową wewnątrz – ściska się elastyczną tuleję **3** i odkształca jej boczne ścianki. Powierzchnia wewnętrzna elastycznej tulei **3** z gumy samogasnącej dociskana jest do powierzchni rury, a zewnętrzna do wewnętrznej powierzchni otworu uszczelnianego. Pierścieniowe obrzeże pierścienia zewnętrznego **1** opiera się o krawędź uszczelnianego otworu w ścianie.

Na zewnętrznej powierzchni **B** pierścienia zewnętrznego **1** ma przyspawane żebra **7** na przemian z żebrami skojarzonymi **7a**. Żebra skojarzone **7a** w rzucie na powierzchnię **B** tworzą literę V lub U. Żebra **7** i żebra skojarzone **7a** są niższe przy zewnętrznej krawędzi **1a** na obwodzie i wyższe od strony wewnętrznej krawędzi **1b**.

Wykroje żeber **7** wykonano w kilku nieznacznie różniących się wariantach, jako w obrysie trójkąta **7a**, czworoboku **7b**, pięcioboku **7c** lub sześcioboku **7d**.

Przeprowadzone w kopalni doświadczalnej Głównego Instytutu Górnictwa w komorach z wybuchami detonacyjnymi badania modułów uszczelniających według ujawnionych rozwiązań dają pewność, że pierścień zewnętrzny **1** nie zostanie zdeformowany pod wpływem zmiennego ciśnienia fali uderzeniowej przy wybuchu palnych pyłów, oparów lub gazów w zamkniętej przestrzeni, i utrzyma szczelność, czego wcześniejsze rozwiązania uszczelnień nie zapewniały.

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

Zastrzeżenia patentowe

1. Moduł uszczelniający, zwłaszcza do otworów ściennych w pomieszczeniach ze środowiskiem wybuchowym, posiada 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, **znamienny tym**, że na zewnętrznej powierzchni (**B**) ma żebra (**7**), korzystnie niższe przy zewnętrznej krawędzi (**1a**) na obwodzie i wyższe od strony wewnętrznej krawędzi (**1b**) na obwodzie otworu pierścienia większego (**1**).
2. Moduł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma żebra skojarzone (**7a**), które w rzucie na powierzchnię (**B**) pierścienia większego (**1**) tworzą literę V lub U.
3. Moduł według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że wykroje żebra (**7**) i/lub żebra skojarzonego (**7a**) mają w obrysie kształt trójkąta, czworoboku, pięcioboku lub sześcioboku.
4. Moduł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elastyczna tuleja (**3**) jest z materiału trudnopalnego i/lub samogasnącego, korzystnie z gumy samogasnącej.

Rysunki

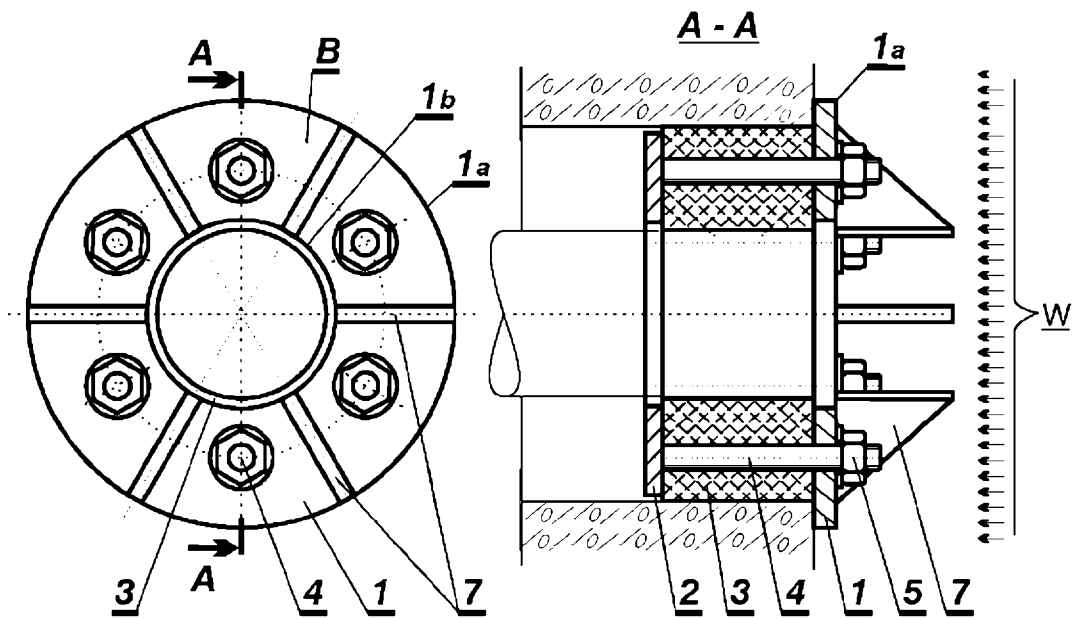


Fig. 1

Fig. 2

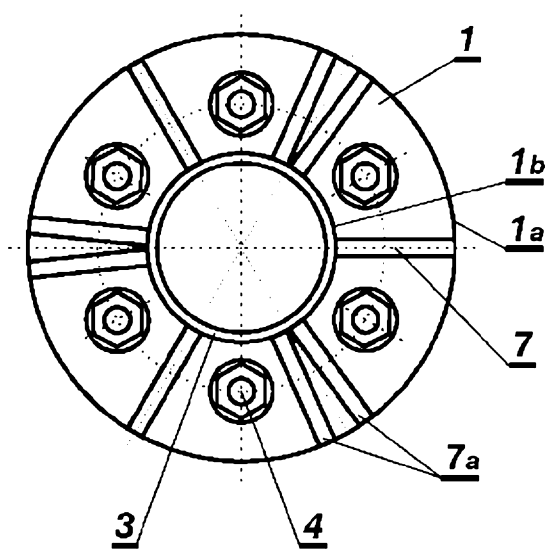


Fig. 3

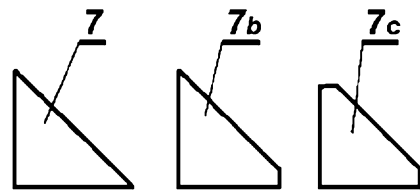


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

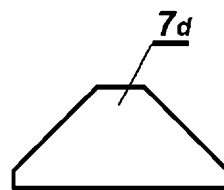


Fig. 7