

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

107 396

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.12.76 (P. 194164)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.09.77

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1980

Int. Cl².

H05K 5/03
H02B 1/12

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Zenon Tabaczyński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Ośrodek Badawczo—Rozwojowy Systemów Mechanizacji,
Elektrotechniki i Automatyki Górniczej,
Katowice (Polska)

Przeciwwybuchowa osłona piaskowa urządzeń elektrycznych

Przedmiotem wynalazku jest przeciwwybuchowa osłona piaskowa urządzeń elektrycznych.

Znane przeciwwybuchowe osłony piaskowe urządzeń elektrycznych, zabezpieczające przed zapłonem mieszaniny wybuchowej na zewnątrz urządzenia, są tworzone przez wypełnianie wolnych przestrzeni wewnątrz obudowy urządzenia hydrofobowanym piaskiem kwarcowym.

Zasada działania piaskowej osłony przeciwwybuchowej polega na tym, że zapłon mieszaniny wybuchowej zawartej w warstwie piasku między jego ziarnami jest utrudniony a ziarna piasku mają właściwość przerywania reakcji palenia się mieszaniny już w początkowym okresie zapłonu. Odpowiednio gruba warstwa piasku chroni przed przedostaniem się przez nią wybuchu, ponieważ rozgrzane gazy przy przenikaniu jej zostają dostatecznie ochłodzone. W skuteczności działania zabezpieczającego tych osłon zasadniczą rolę odgrywa wymiar ziaren piasku. Najkorzystniejsza jest ziarnistość piasku w granicach $0,5 \div 1,2$ mm. Osłony piaskowe dają dobrą ochronę przeciwwybuchową, zwłaszcza w przypadkach awaryjnych związanych z łukowym zwarcie wewnętrznym, na które inne rodzaje osłon są stosunkowo mało odporne.

Ponieważ w znanych rozwiązaniach osłon piaskowych warstwa piasku otacza części urządzenia, osłony te mogą być stosowane do ochrony przeciwwybuchowej wyłącznie takich urządzeń, w których nie ma części ruchomych i iskrzących podczas normalnej pracy. W praktyce zawęża to stosowanie osłon piaskowych do kadzi transformatorów, dławików, uzwojeń elektromagnesów, prostowników, urządzeń grzejnych oraz muf przelotowych i skrzynek przyłączowych.

W związku z przedstawionymi zaletami osłon piaskowych czyniono próby zastosowania ich również do innych urządzeń elektrycznych to znaczy takich, które mają mechanizmy i części ruchome. Warstwę piasku kwarcowego starano się utworzyć między siatkami metalowymi o odpowiednio małych oczkach. Próby te zakończyły się jednak fiaskiem ze względu na niedostateczną sztywność siatek i małą ich odporność termiczną na działanie łuku elektrycznego.

Celem wynalazku jest uniwersalna przeciwwybuchowa osłona piaskowa, to znaczy nadająca się do ochrony wszelkiego rodzaju urządzeń elektrycznych.

Rozwiązanie przeciwybuchowej osłony piaskowej polega według wynalazku na tym, że stanowi ona część obudowy urządzenia i ma przeciwybuchową warstwę piasku zawartą między ścianami wewnętrzną i zewnętrzną, z których każda składa się co najmniej z dwu równoległych blach perforowanych, przy czym blachy tworzące jedną ścianę są połączone z sobą w taki sposób, że odległość między sąsiednimi blachami jest równa w przybliżeniu średnicy najmniejszych ziaren piasku, a ich otwory są przesunięte względem siebie tak, że naprzeciw otworu jednej blachy znajduje się nienaruszony materiał blachy sąsiedniej.

Kształt i wymiary otworów w blachach perforowanych są dowolne, najkorzystniejsze są jednak otwory okrągłe o średnicy około czterokrotnie większej od odległości między sąsiednimi blachami w ścianie.

Dla zmniejszenia oporu przepływu gazów przez warstwę piasku, wartości średnic jego ziaren są do siebie zbliżone tak, że średnica ziaren największych jest nie większa niż półtorej średnicy ziaren najmniejszych. Najkorzystniejsza jest granulacja piasku w granicach $0,8 \div 1,2$ mm. Przy tym w celu przeciwdziałania przenikaniu wody do wnętrza urządzeń korzystne jest stosowanie piasku hydrofobowanego.

Od strony zewnętrznej urządzenia perforowana blacha zewnętrznej ściany ograniczającej przeciwybuchową warstwę piasku jest pokryta folią, najkorzystniej metalową, przymocowaną do tej ściany w jednym punkcie względnie w kilku punktach rozmieszczonych w jednej linii prostej i dociśniętą na skrajach do tej ściany obramowaniem.

W celu zapobieżenia wytwarzania się pustek w warstwie przeciwybuchowej wskutek ubijania się piasku pod wpływem drgań, wibracji i wstrząsów urządzenia, w górnej części osłony przeciwybuchowej jest umieszczony rezerwuar piasku zawierający zapasową warstwę piasku. Zapasowa warstwa piasku jest oddzielona od warstwy przeciwybuchowej podwójnym ekranem złożonym z dwu podziurkowanych równoległych blach zamocowanych względem siebie w odległości równej w przybliżeniu średnicy dziur. Przy tym dziury jednej blachy ekranu znajdują się nad środkami pól, których naroża na drugiej blasze ekranu wyznaczają dziury wykonane w tej blasze.

Dzięki takiemu rozwiązaniu piaskowa osłona przeciwybuchowa może być stosowana do wszystkich urządzeń elektrycznych i umieszczana zarówno w ścianach pionowych jak i poziomych obudów tych urządzeń. Utworzenie ścian, ograniczających przeciwybuchową warstwę piasku, z blach perforowanych o odpowiedniej grubości zapobiega wysypywaniu się piasku z warstwy a także zapewnia dostateczną sztywność ścian oraz odporność ściany wewnętrznej na termiczne działanie łuku elektrycznego. Przy tym odporność tą można zwiększyć przez zastosowanie dodatkowych blach w ścianie wewnętrznej.

Zastosowanie w przeciwybuchowej warstwie piasku ziaren o zbliżonej wzajemnie granulacji zmniejsza opór przepływu gazów przez osłonę oraz ogranicza samoczynne ubijanie się piasku pod wpływem drgań, wibracji i wstrząsów urządzenia.

Umieszczenie zapasowej warstwy piasku w rezerwuarze, znajdującym się nad warstwą przeciwybuchową, zapobiega powstawaniu niewypełnionych piaskiem przestrzeni w tej warstwie. Podwójny ekran między warstwą przeciwybuchową a zapasową skutecznie przeciwdziała wyrzucaniu, podczas zwarcia wewnątrz urządzenia, piasku z warstwy przeciwybuchowej do rezerwuaru.

Folia osłaniająca perforowaną ścianę zewnętrzną przeciwdziała wnikaniu pyłu i wody do warstwy piasku i wnętrza urządzenia. Przy tym dzięki zamocowaniu tej folii w jednym punkcie środkowym względnie w kilku punktach rozmieszczonych w jednej linii prostej i tylko lekkiemu dociśnięciu jej na skrajach do ściany zewnętrznej, odchyła się ona łatwo pod wpływem podmuchu gazów wychodzących z warstwy piasku i nie stawia dodatkowego oporu ich przepływowi. Ponadto wnikaniu wody do warstwy piasku i wnętrza urządzenia przeciwdziała hydrofobowość piasku.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w przekroju pionowym przeciwybuchową osłonę piaskową stanowiącą fragment pionowej ściany obudowy urządzenia elektrycznego, a fig. 2 część zewnętrznej ściany osłony z przylegającą warstwą piasku, w celu wyjaśnienia jej zaporowego działania dla ziaren piasku.

Na ścianie pionowej 1 obudowy urządzenia elektrycznego jest zamocowana wewnętrzna ściana perforowana 2 przeciwybuchowej warstwy piasku 3 od strony działania łuku elektrycznego. Zewnętrzna ściana perforowana 4 ogranicza grubość tej warstwy 3 z drugiej strony. Wewnętrzna ściana perforowana 2 jest złożona z trzech blach a zewnętrzna ściana perforowana 4 z dwu blach. Sąsiednie blachy w ścianach perforowanych mają otwory przesunięte względem siebie, a dystans między tymi blachami jest równy średnicy najmniejszych ziaren piasku w warstwie przeciwybuchowej 3. Wskutek tego ziarna piasku wchodzące w otwory blachy pierwszej od strony przeciwybuchowej warstwy piasku 3 opierają się o blachę następną i nie mogą się przesuwać w szczelinie między blachami. Zatem ściana perforowana stanowi dostateczną przegrodę dla przesypywania się piasku a jednocześnie pozwala na swobodny przepływ gazów.

Zewnętrzna ściana perforowana 4 jest osłonięta z zewnątrz folią metalową 5 przymocowaną do niej w środku a na skrajach tylko lekko dociśniętą za pomocą obramowania 6 tak, że gazy wychodzące z wnętrza urządzenia łatwo wypychają skraje tej folii 5 spod obramowania 6 i odchylają ją od zewnętrznej ściany perforowanej 4. Wobec tego folia 5 nie stawia dodatkowego oporu przepływowi gazów, a przed zaistnieniem zwarcia łukowego i wybuchu wewnątrz obudowy urządzenia stanowi skuteczną osłonę przeciw przedostawaniu się zanieczyszczeń atmosferycznych do warstwy piasku 3 i wnętrza obudowy urządzenia.

Nad przeciwwybuchową warstwą piasku 3 znajduje się w rezerwuarze zapasowa warstwa piasku 7 oddzielona od warstwy przeciwwybuchowej 3 podwójnym ekranem 8 z dwu blach z rzadko rozmieszczonymi otworami przesuniętymi optymalnie względem siebie. Dzięki temu, że prześwit szczeliny między blachami ekranu 8 jest kilkakrotnie większy od średnicy ziaren piasku, piasek ten może swobodnie przesypywać się z warstwy zapasowej 7 do warstwy przeciwwybuchowej 3 w miarę samoczynnego ubijania się piasku w tej warstwie 3, wskutek drgań, wibracji i wstrząsów urządzenia. Natomiast w czasie wybuchu gazów lub zwarcia łukowego wewnątrz obudowy urządzenia, ekran 8 skutecznie zapobiega powrotowi piasku z warstwy przeciwwybuchowej 3 do warstwy zapasowej 7.

Istota wynalazku nie ogranicza się do przeciwwybuchowych osłon piaskowych urządzeń elektrycznych. Może ona być wykorzystana również w innych urządzeniach na przykład w przerywaczach płomienia lub pochłaniaczach ognia stosowanych w instalacjach chemicznych i gazowniczych.

Zastrzeżenia patentowe

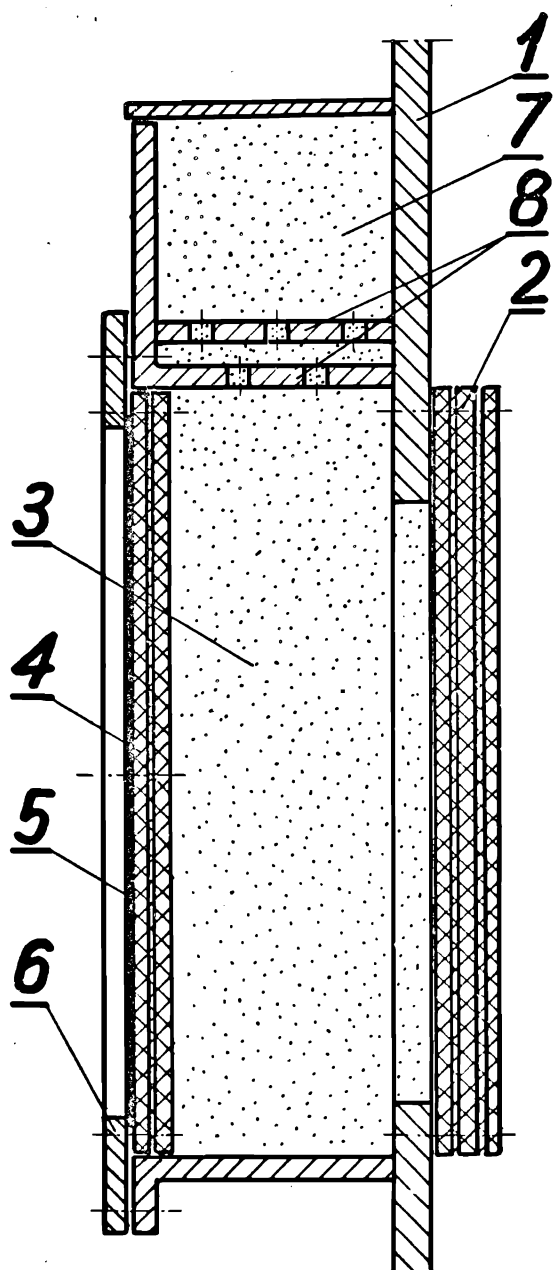
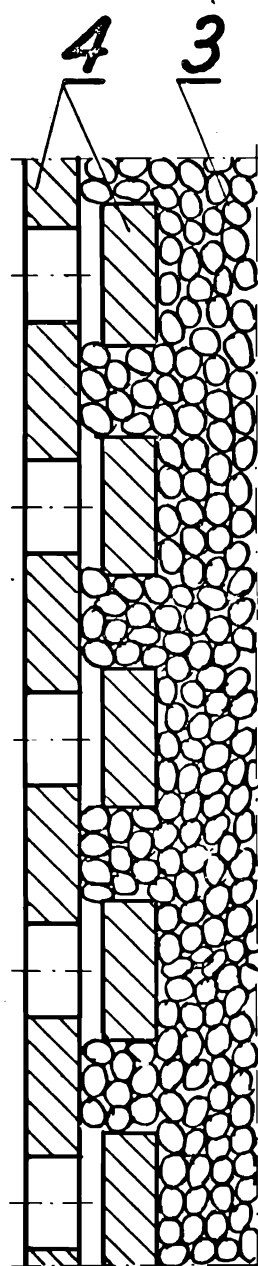
1. Przeciwwybuchowa osłona piaskowa urządzeń elektrycznych stanowiąca część obudowy urządzenia i zaopatrzona w przeciwwybuchową warstwę piasku, z n a m i e n n a t y m, że przeciwwybuchowa warstwa piasku (3) jest umieszczona między ścianami wewnętrzną (2) i zewnętrzną (4), z których każda składa się z co najmniej dwóch równoległych blach perforowanych, przy czym blachy tworzące jedną ścianę są połączone ze sobą w taki sposób, że odległość między sąsiednimi blachami jest w przybliżeniu równa średnicy najmniejszych ziaren piasku, a ich otwory są przesunięte względem siebie tak, że naprzeciw otworu jednej blachy jest nienaruszony materiał blachy sąsiedniej.

2. Osłona według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że perforację blach ścian wewnętrznej (2) i zewnętrznej (4) stanowią okrągłe otwory o średnicy około czterokrotnie większej od odległości między sąsiednimi blachami tych ścian.

3. Osłona według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że przeciwwybuchowa warstwa piasku (3) jest utworzona z ziaren piasku hydrofobowego, którego średnica ziaren największych jest nie większa niż półtorej średnicy ziaren najmniejszych, przy czym najkorzystniejsza jest granulacja piasku w granicach 0,8 – 1,2 mm.

4. Osłona według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że ściana zewnętrzna (4) ograniczająca przeciwwybuchową warstwę piasku (3) jest od zewnątrz pokryta folią (5), najkorzystniej metalową, przymocowaną do tej ściany (*) w jednym punkcie względnie w kilku punktach rozmieszczonych w jednej linii prostej i dociśniętą na skrajach do tej ściany (4) za pomocą obramowania (6).

5. Osłona według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że nad przeciwwybuchową warstwą piasku (3) ma zapasową warstwę piasku (7), oddzieloną od tej warstwy przeciwwybuchowej (3) podwójnym ekranem (8) złożonym z dwu równoległych blach z okrągłymi otworami przesuniętymi względem siebie, najkorzystniej symetrycznie, przy czym wzajemna odległość tych blach jest w przybliżeniu równa średnicy otworów.

*Fig. 1**Fig. 2*