

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 244427 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436400**

(22) Data zgłoszenia: **2020.12.18**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.06.20 BUP 25/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.01.29 WUP 05/2024**

(51) MKP:

E21D 11/22 (2006.01)

E21D 11/18 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT TECHNIKI GÓRNICZEJ KOMAG,
Gliwice, PL
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**STANISŁAW SZWEDA, Gliwice, PL
KRZYSZTOF MAZUREK, Knurów, PL
MAREK SZYGUŁA, Gliwice, PL
JAROSŁAW MIKUŁA, Gliwice, PL
STANISŁAW MIKUŁA, Gliwice, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Marian Michałek, Gliwice, PL

(54) Tytuł:

Odrzwia górniczej obudowy chodnikowej o zwiększonej nośności na złączach

PL 244427 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są odrzwia górniczej obudowy chodnikowej o zwiększonej nośności na złączach, przeznaczone do zabezpieczenia podziemnych wyrobisk górniczych, zwłaszcza w kopalniach węgla kamiennego, usytuowanych w rejonach charakteryzujących się zwiększonym ciśnieniem górotworu i zwiększonym zagrożeniem wstrząsami górniczymi i tąpnięciami.

Znane są sposoby zwiększania nośności obudowy chodnikowej polegające na zastosowaniu większego końcowego momentu dokręcenia nakrętek w połączeniach śrubowych strzemion. Prowadzi to do zwiększonego wyężenia przekrojów nośnych śrub i strzemion. Wartość siły w śrubach zmniejsza się w czasie między innymi, w wyniku relaksacji naprężeń. Wymusza to konieczność wykonywania kłopotliwej kontroli oraz korekt momentu dokręcenia nakrętek. Kontrola ta jest bardzo pracochłonna i ma ograniczoną skuteczność ze względu na dużą liczbę połączeń, często usytuowanych w niekorzystnym ergonomicznie położeniu. Silnie napięte połączenia śrubowe ulegają niekiedy korozyjnemu pękaniu.

Znany jest z opisu patentowego nr PL 217026 sposób poprawy nośności połączeń ciernych łuków obudowy poprzez zastosowanie klinów w połączeniach ciernych. Rozwiązanie to ma swoje ograniczenia fizyczne, ponadto nie pozwala na pełną kontrolę stanu napięcia w połączeniach ciernych łuków obudowy. Niekorzystny jest również niekontrolowany nadmierny wzrost sprężenia ciernego obudowy podatnej, gdyż poślizg (zsuw) w połączeniu ciernym powinien wystąpić zanim dojdzie do trwałych odkształceń samych łuków obudowy.

Konstrukcja odrzwi górniczej obudowy chodnikowej o zwiększonej nośności na złączach rozwiązuje problem utrzymania wysokiej nośności stalowej obudowy górniczej w długim okresie czasu, wykonanej jako konstrukcja podatna ze stalowych elementów współpracujących na zasadzie tarcia.

Odrzwia górniczej obudowy chodnikowej o zwiększonej nośności na złączach mają pomiędzy powierzchniami styku profilu zewnętrznego odrzwi i profilu wewnętrznego odrzwi wprowadzone ziarna o ostrych krawędziach. Ziarna o ostrych krawędziach są trwale zespolone z kształtownikiem zewnętrznym odrzwi i/lub kształtownikiem wewnętrznym odrzwi na powierzchni styku obu tych kształtowników.

Ziarna o ostrych krawędziach korzystnie są zespolone trwale z warstwą nośną tworząc wkładkę wysokocierną.

Ziarna o ostrych krawędziach korzystnie są wykonane z węglików spiekanych, borazonu lub innych twardych materiałów.

Odrzwia górniczej obudowy chodnikowej o zwiększonej nośności na złączach według wynalazku ilustruje rysunek, którego fig. 1 – pokazuje przekrój poprzeczny strefy połączenia łuków obudowy, fig. 2 – to w powiększeniu schematyczna budowa specjalnej wkładki wysokocierniej z twardymi ziarnami, fig. 3a – ilustruje schematycznie zachowanie się twardych ziaren w postaci foremnych czworościanów podczas montażu strzemion, natomiast fig. 3b – ustawienie ziaren przy niewielkim przemieszczeniu względnym łuków (zsuwie).

Urządzenie składa się z:

- 1 – kształtownik zewnętrzny odrzwi,
- 2 – kształtownik wewnętrzny odrzwi,
- 3 – wkładka wysokocierna,
- 3a – warstwa nośna wkładki wysokocierniej,
- 3b – ziarno wkładki wysokocierniej,
- 4 – powierzchnia styku profili odrzwi.

W strefie połączenia elementów obudowy 1 i 2 wykonanej z dwóch kształtowników stalowych na przykład z profilu typu V wg normy PN-H-93441 lub profilu TH według normy DIN 21530-205.03 umieszczona jest, w przykładzie wykonania, specjalna wysokocierna wkładka 3 z twardymi ziarnami o ostrych krawędziach. Wkładka składa się z warstwy nośnej 3a, z którą połączone są, np. poprzez klejenie twarde ziarna 3b. Warstwa nośna 3a może być wykonana z mocnego papieru, tkaniny, folii, tworzywa sztucznego lub cienkiej miękkiej blachy. Zewnętrzna powierzchnia warstwy nośnej może być dodatkowo wyposażona w klej ułatwiający ustalenie jej na łączonych elementach obudowy. Jako twarde ziarna mogą być użyte cząstki z węglików spiekanych, borazonu lub z innych twardych materiałów. Ziarna te powinny posiadać ostre krawędzie. Szczególnie korzystne jest użycie regularnych jednakowych ziaren w formie geometrycznej czworościanu foremnego z węglika wolframu w osnowie kobaltowej. Możliwe jest też wykorzystanie nieregularnych ziaren węglików spiekanych pochodzących, np.: ze zmieszanych

zużytych ostrzy skrawających uzyskiwanych w procesie recyklingu noży kombajnów górniczych, koronek wiertniczych i innych ostrzy skrawających.

Użycie twardych ziaren o geometrycznie regularnej postaci czworościanów foremnych jest szczególnie korzystne, gdyż wysokość trójkątnych ścian czworościanów i długość ich krawędzi jest większa od wysokości całego czworościanu. Dzięki tej cesze, przy wzdłużnym przemieszczaniu elementów obudowy dociśniętych mocno strzemionami, czworościany foremne poddawane są wymuszonemu przechylaniu („stając dęba”), co powoduje wciskanie krawędzi i naroży w warstwę wierzchnią łuku (fig. 3b), i skutkuje znacznym zwiększeniem oporu przemieszczania się łuków obudowy w połączeniu. Opór ten rośnie wraz ze wzrostem wielkości wymuszonego przemieszczenia wzdłużnego, aż do sytuacji, gdy wystąpi wyraźne przesunięcie (zsuw połączeń) połączone z bruzdowaniem materiału przez twarde ziarna. Wielkość tego granicznego oporu może być regulowana w szerokich granicach przez wielkość momentu dokręcenia połączeń śrubowych strzemion, wielkość ziaren, ich ilość i zagęszczenie oraz przez wielkość powierzchni roboczej wysokociernych wkładek w danym połączeniu. Umożliwia to optymalne ukształtowanie charakterystyki wielkości zsuwu łuków obudowy w funkcji obciążenia odrzwi naciskiem górotworu. Ważną zaletą opisaney konstrukcji jest zwiększenie nośności połączeń elementów odrzwi obudowy gdzie wzrost nośności może być uzyskany bez zwiększenia obciążenia połączeń śrubowych strzemion, a w pewnych sytuacjach nawet przy ich zmniejszeniu.

W innym przykładzie wykonania zamiast wkładek wysokociernych z twardymi ziarnami można zastosować trwale zainkludowanie ziaren w warstwie wierzchniej strefy połączeń elementów obudowy. Trwale osadzenie twardych ziaren w warstwie wierzchniej profilu obudowy może być uzyskane przez mechaniczne ich wciśnięcie na zimno lub korzystniej na gorąco. Inną możliwością umieszczenia twardych ziaren w strefie mocowania strzemion może być metalizacja natryskowa, gdzie twarde ziarna nanoszone są na powierzchnię w strumieniu stopionego niskotopliwego metalu. Użycie cynku lub jego stopów jako czynnika nośnego dla twardych cząstek dodatkowo korzystnie wpływa na wzrost odporności korozyjnej wskutek protektorowego działania cynku. Jest to szczególnie istotne dla obudowy stosowanej w zawilgoconych wyrobiskach i przy zwiększonej zawartości soli chlorkowych. Jako czynnik nośny zastosowane mogą być też kompozycje klejowe z odparowującymi rozpuszczalnikami lub chemo-utwardzalne.

Zastosowanie obudowy korytarzowej o zwiększonej nośności połączeń pozwala na uzyskanie dużych efektów technicznych i ekonomicznych w postaci zmniejszenia nakładu pracy na kontrolę i korygowanie momentu dokręcenia licznych połączeń śrubowych. Szczególnie duże znaczenie ma wzrost bezpieczeństwa pracy osiągany poprzez wykorzystanie obudowy korytarzowej o zwiększonej nośności uzyskany dzięki wynalazkowi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Odrzwia górniczej obudowy chodnikowej o zwiększonej nośności na złączach **znamiennie tym**, że pomiędzy powierzchniami styku (4) profilu zewnętrznego odrzwi (1) i profilu wewnętrznego odrzwi (2) są wprowadzone ziarna o ostrych krawędziach (3b), przy czym ziarna (3b) są trwale zespolone z kształtownikiem (1) i/lub kształtownikiem (2) na powierzchni (4) styku kształtowników (1) i (2).
2. Odrzwia górniczej obudowy chodnikowej według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że ziarna (3b) korzystnie są zespolone trwale z warstwą nośną (3a) tworząc wkładkę wysokocierną.
3. Odrzwia górniczej obudowy chodnikowej według zastrz. 2 **znamiennie tym**, że ziarna (3b) korzystnie są wykonane z węglików spiekanych, borazonu lub innych twardych materiałów.

Rysunki

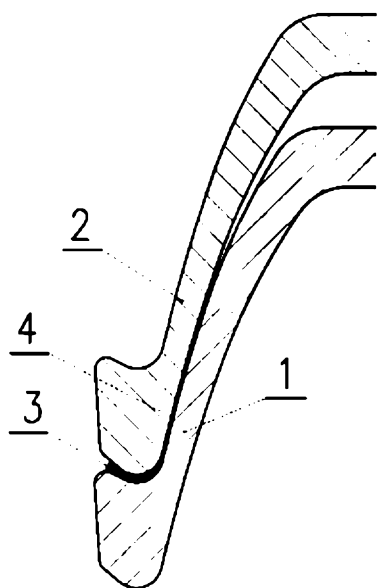


Fig. 1

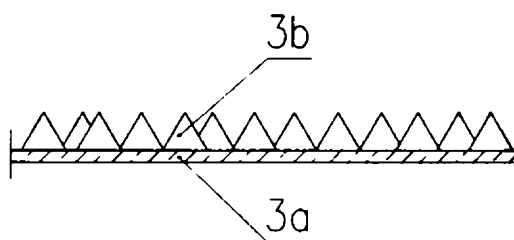


Fig. 2

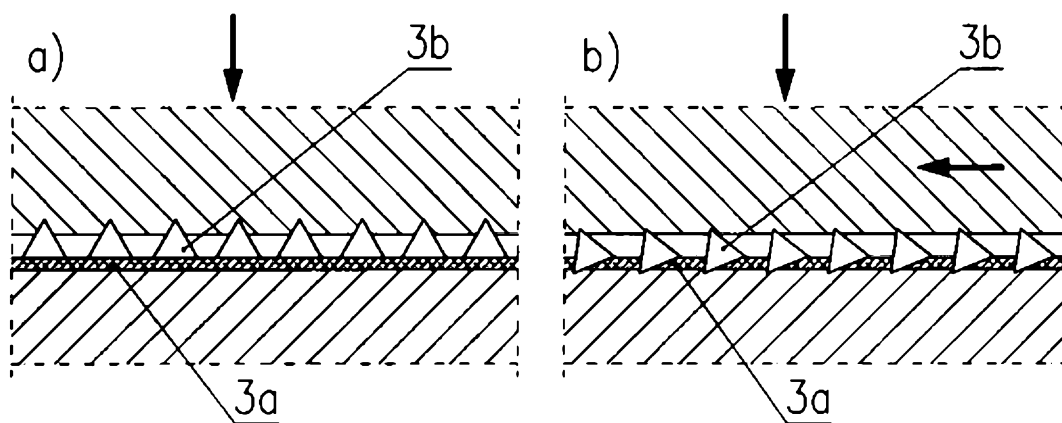


Fig. 3