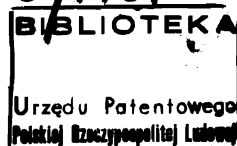




G08c 19/48.



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 47477

Kl. 74 b, 5/02  
Kl. internat. G 08 c

Główny Instytut Górnictwa \*)

Katowice, Polska

### Alarmowy iskrobezpieczny sygnalizator kopalniany

Patent trwa od dnia 3 lipca 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest alarmowy iskrobezpieczny sygnalizator kopalniany.

Urządzenia awaryjno-alarmowe stosowane w górnictwie dla podniesienia stanu bezpieczeństwa załóg dołowych składają się z centrali zainstalowanej na powierzchni u dyspozytora ruchu, alarmowych sygnalizatorów kopalnianych zainstalowanych w podziemiu kopalni, oraz przewodów elektrycznych łączących centralę z sygnalizatorami. Alarmowe sygnalizatory kopalniane, umożliwiając wytwarzanie specjalnego sygnału akustycznego, nadanie do dyspozytora meldunku o niebezpieczeństwie oraz porozumienie słowne dyspozytora z dołem kopalni.

Dotychczasowe sygnalizatory kopalniane były zaopatrzone w przetworniki magnetyczne ze zrównoważoną kotwiczka, które spełniały jednocześnie rolę mikrofonu i głośnika. Układ me-

chaniczny i elektryczny przetwornika jak również układ elektryczny sygnalizatora nie zapewniał bezpieczeństwa przeciwwybuchowego przy przesyłanej mocy większej od 1 W, tak w zakresie samego sygnalizatora jak i na przewodach łączących go z centralą na powierzchni. Z tej przyczyny przy przesyłanej mocy większej od 1 W znane sygnalizatory nie zostały dopuszczone do pracy w kopalniach gazowych. Poważną wadą dotychczasowych sygnalizatorów była ich mała sprawność i zasięg, zwłaszcza niedostateczna jakość przetwarzania energii elektrycznej w akustyczną, gdy spełniają funkcję głośnika. Współczynnik wyrazistości odbieranych komunikatów nie przekraczał 34%. Również niedostateczna była jakość przetwarzania energii akustycznej w elektryczną, gdy sygnalizator spełniał rolę mikrofonu. Współczynnik wyrazistości nie przekraczał 28%.

Ze względu na to, że dotychczasowe sygnalizatory nie zapewniały bezpieczeństwa przeciwwybuchowego dla mocy większych od 1 W, zasięg słyszalności sygnałów alarmowych był

\*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Antoni Żychiewicz, mgr inż. Janusz Ciok, inż. Grzegorz Wyrostkiewicz i inż. Ryszard Szydło.

ograniczony. Przy poziomie hałasów 60 d B, maksymalna słyszalność sygnałów dochodziła najwyżej do 70 m w jedną stronę, a słyszalność słowa mówionego tylko do 40 m. Z tego powodu zachodziła konieczność instalowania na dole kopalni dużej ilości kosztownych sygnalizatorów i przewodów elektrycznych łączących je z centralą na powierzchni.

Dotychczasowe wady i niedomagania usuwa przedmiot niniejszego wynalazku.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu w układzie sygnalizatora przetwornika magnetycznego z drgającą cewką, spełniającego rolę mikrofonu i głośnika, zbocznikowanego ogranicznikiem o oporności nieliniowej. Dzięki zastosowaniu przetwornika magnetycznego z drgającą cewką znacznie zmniejszyły się zniekształcenia liniowe i nieliniowe przy skojarzonej roli przetwornika jako mikrofonu i głośnika, w paśmie wielokrotnie szerszym od znanych sygnalizatorów z przetwornikiem magnetycznym ze zrównoważoną kotwiczka. Wyeliminowano przez to zniekształcenia w odbiorze słownym i zwiększono zrozumiałość nadawanych sygnałów i komunikatów. Przez zastosowanie nieliniowej oporności bocznikującej cewkę drgającą i indukcyjność transformatora, zapewniono bezpieczeństwo pracy sygnalizatora i przewodów elektrycznych przy około pięciokrotnie zwiększonej mocy elektrycznej na jakiej może obecnie pracować urządzenie awaryjno-alarmowe razem z sygnalizatorem. Zwiększenie przesyłanej mocy elektrycznej w urządzeniu do około 6 W, przy zachowaniu pełnego bezpieczeństwa przeciwwybuchowego pozwoliło na znaczne powiększenie zasięgu słyszalności sygnalizatora na dole kopalni.

Sygnalizator kopalniany według wynalazku jest uwidoczniony schematycznie na rysunku.

Do centrali awaryjno-alarmowej 1 umieszczonej na powierzchni kopalni są podłączone szeregowo przewodami 2 jeden do trzech sygnalizatorów elektrycznych S. Sygnalizator S składa się z trójuzwojeniowego transformatora Tr, którego uzwojenia pierwotne 3 i 4 załączone są do przewodów 2, a uzwojenie wtórne 5 w obwód magnetycznego przetwornika 6 z drgającą cewką 7. Drgająca cewka 7 jest osadzona przesuwnie w kierunku strzałek 8 na rdzeniu 9, który jest biegunem S magnesu M oraz jest umieszczona w polu strumieniów magnetycznych wytworzonych przez bieguny N-S-N magnesu M.

W czasie pracy sygnalizatora S jako głośnika, prąd zmienny wysyłany z centrali 1 przepływa przez drgającą cewkę 7 powoduje ruch tej cewki w kierunku strzałek 8. Połączona z cewką 7 membrana jest źródłem fali akustycznej o częstotliwościach prądu zmiennego i szybkościach proporcjonalnych do wielkości prądu. Sygnalizator 1, pracując jako mikrofon jest źródłem napięć zmiennych o częstotliwościach fali akustycznej padającej na membranę i amplitudach proporcjonalnych do szybkości akustycznej cząsteczek. Fala akustyczna padając na membranę powoduje jej ruch wraz z cewką 7. Ruch cewki w polu magnetycznym magnesu M powoduje indukowanie się siły elektromotorycznej.

W obwód przetwornika 6 jest włączony równolegle ogranicznik 10 o oporności nieliniowej, wykonany z dwóch stosów selenowych. Wielkość oporności ogranicznika 10 dla napięć normalnej pracy przetwornika jest wielokrotnie większa od oporności cewki 7. Dla tych napięć prawie cały prąd wysyłany z centrali 1 przepływa przez cewkę 7 tak, że ogranicznik nie ma żadnego wpływu na pracę samego przetwornika 6. W przypadku jednak zaistnienia warunków iskronebezpiecznych wynikających np. z przerywania obwodu cewki 7, przerwy prądu w przewodach 2 i wzrostu napięcia na zaciskach 11, opór ogranicznika 10 gwałtownie spada i uzwojenie wtórne 5 transformatora Tr zostaje zwarte. Dzięki temu wysyłana moc z centrali 1 nie przekroczy 6 W, a powstała mała iskra wewnątrz sygnalizatora w przetworniku 7 lub na przewodach 2 nie spowoduje już zapłonu gazów wybuchowych. W zależności od potrzeby można dobrać ogranicznik o oporności nieliniowej zabezpieczającej przed wybuchem dla większych mocy, niż 6 W.

Do przewodów 2 z jednej strony transformatora Tr jest załączony przycisk wywoławczy PW uruchamiany w przypadku konieczności porozumienia się z centralą 1, z drugiej strony, jest załączony w znany sposób przycisk alarmowy PA, uruchamiany gdy zaistnieje na dole kopalni niebezpieczeństwo. Do wyjściowych zacisków P1 i P2 są dołączone dalsze sygnalizatory przy zwartych zaciskach P3 i P2, a w przypadku gdy to jest sygnalizator końcowy zaciski P1 i P3 są ze sobą połączone. Działanie sygnalizatora w przypadku uruchomienia przycisków PW i PA jest znane, dlatego nie jest szczegółowo opisane.

## Zastrzeżenie patentowe

Alarmowy iskrobezpieczny sygnalizator kopalniany wyposażony w trójzwojowy transformator, przetwornik pracujący jako głośnik i mikrofon oraz przyciski alarmowy i wywoławczy, znamienny tym, że ma przetwornik magnetyczny (6) z drgającą cewką (7), w obwód,

którego jest włączony równolegle ogranicznik (10) o oporności nieliniowej zależnej od przyłożonego napięcia i wykonany np. w postaci dwóch stosów selenowych.

Główny Instytut Górnictwa

Zastępca: mgr Tadeusz Szczepanik  
rzecznik patentowy

