RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **236253**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427615**

(22) Data zgłoszenia: **31.10.2018**

(51) Int.Cl.
G01B 5/30 (2006.01)
G01B 7/16 (2006.01)
E21F 17/18 (2006.01)
B66B 17/00 (2006.01)

(54) **Urządzenie do pomiaru rozwartości rys, szczelin lub pęknięć zwłaszcza w obudowie szybu górniczego lub w wielkogabarytowych komorach górniczych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
04.05.2020 BUP 10/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
28.12.2020 WUP 21/20

(73) Uprawniony z patentu:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
WOJCIECH JAŚKOWSKI, Kraków, PL
MATEUSZ JABŁOŃSKI, Dąbrowa Szlachecka, PL

PL 236253 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru szerokości rozwarcia rys, szczelin lub pęknięć zwłaszcza w obudowie szybu górniczego lub w wielkogabarytowych komorach górniczych. Wynalazek znajduje zastosowanie przy monitorowaniu zmian rozwartości rys i szczelin w dowolnych budowlach.

Szyby górnicze jako jedne z najważniejszych obiektów w podziemnych zakładach górniczych poddawane są codziennym i okresowym rewizjom oraz pomiarom geodezyjnym. Jest to spowodowane: zagrożeniem, jakie niosą deformacje górotworu i obiektu wywołane eksploatacją górniczą, m.in. pionowym oraz poziomym zmianom długości (ściskanie i rozciąganie). Powstające w obudowie murowanej lub betonowej mikropęknięcia i rysy lub nadmiernie uwydatnione wpływy na upodatnionej szczelinie pikotażowej czy technicznej w obudowie tubingowej mogą spowodować wdarcie się do szybu znacznej ilości wody połączonej z wypływem luźnego materiału skalnego, co doprowadzić może do konieczności kosztownych napraw lub w skrajnym przypadku do wyłączenia szybu z użytkowania. Tymczasem rewizje w formie kontroli opartej na wzrokowej ocenie stanu technicznego prowadzone są z dachu klatki szybowej poruszającej się do kilku metrów od obudowy szybu ze stałą prędkością nawet 4 m/s w warunkach bardzo słabego oświetlenia. Umożliwia to detekcję dopiero na poziomie powstania rysy lub wypływu wody zza obudowy, a późniejsza obserwacja zmian rozwartości rysy lub szczeliny pikotażowej lub technologicznej odbywa się z bardzo niską skutecznością. Obecnie, aby uzyskać informację o rzeczywistych zmianach w szybie na odpowiednim poziomie dokładnościowym, należy zastabilizować w obmurzu szybu linię pomiarową lub siatkę pomiarową lub wykonać skaning laserowy zapewniający mniejszą dokładność, przy czym pomiar wiąże się z wielogodzinnym wyłączeniem szybu z ruchu oraz narażeniem mierniczych na niebezpieczeństwo.

Z opisu patentowego nr PL 212870 znane jest urządzenie do pomiaru szerokości rozwarcia rys w obiektach budowlanych, które składa się z górnej oraz dolnej wyskalowanej płytki zaopatrzonych w otwory mocujące, umożliwiające sztywne, zamocowanie górnej i dolnej płytki do badanego elementu, w ten sposób, że płytka dolna i płytka górna mocowane są do powierzchni po przeciwległych stronach rysy płytki, te są częściowo nasunięte na siebie, zaś płytka górna usytuowana jest nad płytką dolną w sposób umożliwiający ich wzajemny przesuw. Co istotne, to rozwiązanie wymaga operatora, który przeczyta odczyty ze skali.

Celem wynalazku jest umożliwienie obserwacji metrycznych zmian rozwartości rysy lub szczeliny pikotażowej lub technologicznej w zadanym interwale na wyświetlaczu diodowym już w trakcie codziennych rewizji, bez niebezpiecznych i kosztownych badań pomiarów geodezyjnych, co pozwoli na szybką reakcję w chwili przekroczenia maksymalnych dopuszczonych przez rzeczoznawcę wartości. Dotychczas nie wykonywano podobnych obserwacji w szybach w sposób automatyczny, a rewizje wizualne zapewniają jedynie przybliżone obserwacje zmian.

Zgodnie z wynalazkiem, urządzenie do pomiaru szerokości rozwarcia rys, szczelin lub pęknięć zwłaszcza w obudowie szybu górniczego lub w wielkogabarytowych komorach górniczych, które składa się z pierwszej płytki oraz drugiej płytki zaopatrzonych w otwory mocujące, umożliwiające sztywne zamocowanie pierwszej płytki i drugiej płytki do badanego elementu, w ten sposób, że pierwsza płytka i druga płytka mocowane są do powierzchni po przeciwległych stronach rysy, szczeliny lub pęknięcia. Urządzenie to zawiera diody oraz płytkę obwodu drukowanego z wydrukowanymi ścieżkami przewodzącymi, przy czym jedna ze ścieżek stanowi masę a pozostałe ścieżki przewodzące połączone są z diodami. Diody oraz płytka obwodu drukowanego przymocowane są do drugiej płytki a do pierwszej płytki zamocowany jest pierwszy koniec dołączonej do napięcia ujemnego wydłużonej przewodzącej płytki, której drugi koniec połączony jest w sposób przesuwny z wydrukowanymi ścieżkami przewodzącymi, przy czym przewodząca płytka dołączona jest do napięcia ujemnego.

Rozwiązanie według wynalazku zapewnia eliminację zagrożeń mierniczych podczas pomiarów geodezyjnych, zmniejszenie kosztów obserwacji metrycznych obudowy szybów, a także szybkie uzyskiwanie informacji o zmianach rozwartości szczeliny.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z przodu, a fig. 2 przedstawia widok z boku zamocowanego w szybie górniczym urządzenia według wynalazku.

Urządzenie składa się z dwóch stalowych płyt 1 i 2 przymocowanych do obmurza. Do pierwszej płyty 1 przymocowany jest suwak 3 w postaci wydłużonej przewodzącej płytki spięty do napięcia ujem-

nego /-/, a do drugiej płytki 2 przymocowana jest płytka obwodu drukowanego 4 z wydrukowanymi ścieżkami 5, w tym jedną z masą /+/ oraz pozostałymi połączonymi z diodami 6. Ilość ścieżek 5 i diod 6 jest dostosowywana indywidualnie do prognozowanych zjawisk zachodzących w obiekcie. Ruch płyt 1 i 2 względem siebie, tożsamy ze zmianą rozwartości rysy lub szczeliny powoduje stykanie kolejnych ścieżek 5 i zapalanie kolejnych diod 6. Ścieżki 5 są wydrukowane w ustalonym przez rzeczoznawcę interwale, więc zmiany sygnalizowane przez diody są w pełni metryczne. System zasilany jest z akumulatora 7, co czyni go autonomicznym i możliwym do montażu w dowolnym, nawet mało dostępnym miejscu.

Działanie urządzenia polega na monitoringu zmian położenia głowic odczytowych, które spowodowane są zmianami rozwartości szczeliny lub rysy, zwłaszcza w obudowie szybu górniczego lub w wielkogabarytowych komorach górniczych. Diodowy system wczesnego powiadamiania poprzez ruch głowic zwiera kolejne ścieżki 5 płytki obwodu drukowanego 4 zapalając kolejne diody 6 i informując o zmianach zgodnych z przyjętą skalą. W przypadku stwierdzenia przekroczenia ustalonych norm, rzeczoznawca oceni na podstawie aktualnego odczytu zagrożenie wynikające z zachodzących zmian.

Lista oznaczeń odsyłających

1 – pierwsza płytka
2 – druga płytka
3 – wydłużona przewodząca płytka
4 – płytka obwodu drukowanego
5 – ścieżki
6 – diody

Zastrzeżenie patentowe

1. Urządzenie do pomiaru rozwartości rys, szczelin lub pęknięć zwłaszcza w obudowie szybu górniczego lub w wielkogabarytowych komorach górniczych, które składa się z pierwszej płytki (1) oraz drugiej płytki (2) zaopatrzonych w otwory mocujące, umożliwiające sztywne zamocowanie pierwszej płytki (1) i drugiej płytki (2) do badanego elementu, w ten sposób, że pierwsza płytka (1) i druga płytka (2) mocowane są do powierzchni po przeciwległych stronach rysy, szczeliny lub pęknięcia, **znamienne tym**, że zawiera diody (6) oraz płytkę obwodu drukowanego (4) z wydrukowanymi ścieżkami przewodzącymi (5), przy czym jedna ze ścieżek (5) stanowi masę a pozostałe ścieżki przewodzące połączone są z diodami (6), przy czym diody (6) oraz płytka obwodu drukowanego (4) przymocowane są do drugiej płytki (2) a do pierwszej płytki (1) zamocowany jest pierwszy koniec dołączonej do napięcia ujemnego wydłużonej przewodzącej płytki (3), której drugi koniec połączony jest w sposób przesuwny z wydrukowanymi ścieżkami przewodzącymi (5), przy czym przewodząca płytka (3) dołączona jest do napięcia ujemnego.

Rysunki

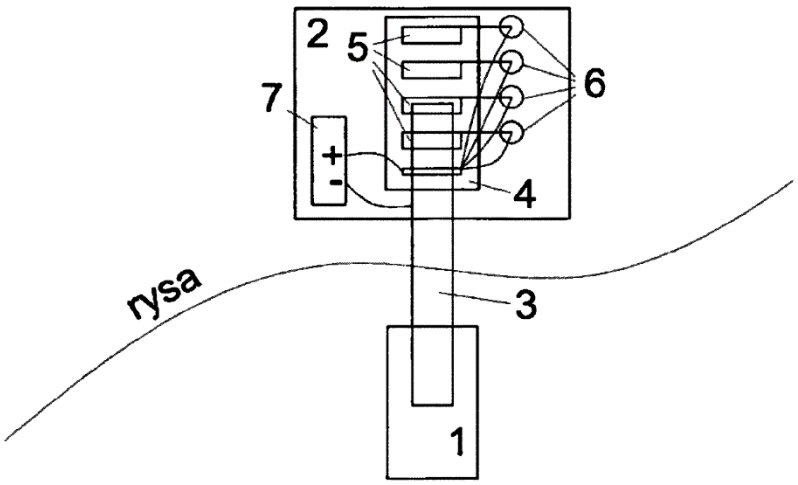


Fig. 1

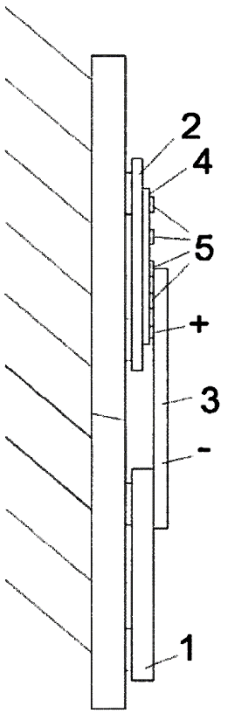


Fig. 2