

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58388

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.III.1967 (P 119 702)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.X.1969

Kl. 42 c, 7/04

MKP

G 01 b 17/00
G 01 b 7/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Kazimierz Podgórski, mgr inż. Stanisław Fober

Właściciel patentu: Politechnika Śląska (Katedra Budownictwa Podziemnego Kopalń), Gliwice (Polska)

Urządzenie do pomiaru ciśnień i odkształceń górotworu

1
Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru ciśnień i odkształceń górotworu na podstawie zmiany pojemności oraz modulacji częstotliwości.

Dotychczas ciśnienie górotworu mierzono głównie w jednym kierunku przy zastosowaniu urządzeń hydraulicznych lub tensometrów strunowych. Jeżeli zachodziła potrzeba pomiaru ciśnienia pionowego i ciśnień poziomych występujących w warstwach górotworu, to wówczas zakładano trzy niezależne urządzenia do pomiaru tych ciśnień.

O wielkości występujących naprężeń w górotworze, a zarazem i ciśnień wnioskowano na podstawie pomiarów odkształceń tensometrów oporowych lub strunowych przytwierdzonych do powierzchni odkształcanego górotworu.

Celem wynalazku jest usunąć powyższe wady i umożliwić pomiar ciśnienia w górotworze działającego wzdłuż głównych naprężeń za pomocą jednego urządzenia.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie urządzenia posiadającego tłoczki opierające się o tulejki wzorcowe umieszczone w korpusie urządzenia wzdłuż trzech osi prostopadłych do siebie, na które to tłoczki działa ciśnienie górotworu i powoduje odkształcanie tulejek wzorcowych, których odkształcenia tłoczki przekazują z kolei na sprężyny zaopatrzone w płytki czujników pojemnościowych, a wskazania ich przekazywane

2
są po wzmocnieniu i modulacji częstotliwości do urządzenia pomiarowego.

Umocowanie w otworze urządzenia w górotworze za pomocą spoiwa z cementu pęczniącego i piasku o wytrzymałości i odkształcalności odpowiadającej skale umożliwia wywołanie takiego ciśnienia na tłoczki, które jest zbliżone do panującego w górotworze nienasyconym. Takie umocowanie urządzenia w otworze wykonanym w skałach górotworu lub obudowie wyrobiska zezwoli na śledzenie wzrostu ciśnienia górotworu w czasie przy stosunkowo małych błędach pomiaru. Urządzenie to zezwala nie tylko na pomiar stałego wzrostu ciśnienia, ale również energii jak i fali drgań powstałych przy tąpnięciach.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny przez urządzenie umocowane za pomocą spoiwa w otworze wywierconym w skałach górotworu, a fig. 2 przedstawia przekrój poprzeczny przez urządzenie.

Urządzenie według wynalazku posiada tłoczki 18, 19, 20, które opierają się o czołową powierzchnię tulejek wzorcowych 4, 5, 6. Rdzenie tłoczków 18, 19, 20 przechodzą przez tulejki wzorcowe 4, 5, 6 i opierają się o sprężynę 13, do której przymocowane są płytki pojemnościowe 1, 2, 3. Do sprężyny 13 przymocowane są również płytki pojemnościowe śruby 7 o innej rozszerzalności niż

materiał głowicy 16 i korpusu urządzenia 12. Płytki pojemnościowe 1, 2, 3 i płytki pojemnościowe do wskazań rozszerzalności śruby 7 połączone są przewodami 8, 9, 10 do układu 11 przetwarzającego zmiany pojemności płytek na zmodulowane impulsy elektryczne.

Impulsy elektryczne przepływają przewodami umieszczonymi w rurce 14 zaopatrzonej w kołnierz, który przykręcony jest śrubą 15 do korpusu urządzenia 12. Do korpusu 12 wsunięta jest głowica 16 z przykręconą śrubkami sprężyną 13. Głowica 16 zabezpieczona jest przed obrotem śrubą 17. Dodatkowo dolna część głowicy 16 jak i układ przetwarzający 11 zabezpieczone są przed wilgocią przez zalanie ich klejem z żywicy sztucznych, jak np. epidianem.

Epidianem można również umocować rurkę 14 bez konieczności przykręcania jej śrubą 15. Urządzenie, a głównie jego głowicę 12 można w otworze 21 wywierconym w skałach górotworu umocować za pomocą spoiwa 22, jak np. cementowego, gipsowego, klejów na bazie tworzyw sztucznych lub zastosować kliny rozpierające tłoczki 19, 20 względem ścian otworu wykonanego w skale. W przypadku zastosowania klinów rozpierających do rozparcia urządzenia w otworze 21 tłoczek 18 dotyka dna otworu 21 i po ukończeniu pomiarów można zluzować kliny i zastosować urządzenie do pomiarów ciśnień w innych otworach wykonanych w górotworze. Urządzenia wg wynalazku mocowanego w otworze spoiwem nie można wyjmować z otworu.

Zabudowane w otworze urządzenie przekazuje przewodami w rurce 14 wielkość ciśnienia i temperatury, jaka panuje w górotworze w miejscu badania.

W wyniku odkształcania się górotworu w otworze występuje ciśnienie na tłoczki 18, 19, 20, które ściskają tulejki wzorcowe 4, 5, 6 i przybliżają płytki pojemnościowe 1, 2, 3.

Zbliżenie płytek pojemnościowych 1, 2, 3 powoduje zmianę pojemności, która w układzie 11

przetwarzana jest na odpowiednią częstotliwość impulsu, który poprzez przewody przesyłany jest do układu pomiarowego. W podobny sposób określana jest temperatura otoczenia urządzenia.

Wzrost temperatury powoduje wydłużenie się śruby 7 w stosunku do głowicy 16 i zbliżenie płytek pojemnościowych umocowanych do sprężyny 13. Zmiany pojemności płytek przetwarzane są w układzie 11 i po odpowiedniej modulacji częstotliwości przesyłane są poprzez przewody do urządzenia pomiarowego.

Urządzenie według wynalazku można stosować do pomiaru ciśnień w czasie mrożenia i odmrażania górotworu przy głębieniu szybów. Oprócz pomiaru urządzeniem ciśnienia w górotworze czy w obudowie wyrobisk górniczych można po założeniu kapturka z otworami na początek tłoczka 20 i oparciu go o korpus urządzenia 12 mierzyć ciśnienie wody czy gazów. Dla zwiększenia czułości wskazań wymienia się tulejki wzorcowe 4, 5, 6 na słabsze. Zamiast wymiany tulejek na słabsze można wykonać tulejki wzorcowe o różnych grubościach i wysokościach, nasunąć je razem i wsunąć do otworu w korpusie urządzenia 12. Do tulejek wzorcowych wsunąć tłoczek np. 20 i wyskalować odpowiednio układ pomiarowy.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru ciśnień i odkształceń górotworu, **znamiennie tym**, że posiada jeden lub trzy tłoczki (18), (19), (20) opierające się o tulejki wzorcowe (4), (5), (6), umieszczone w korpusie (12) urządzenia wzdłuż trzech osi prostopadłych do siebie, przy czym każdy tłoczek swoją mniejszą średnicą przechodzi przez tulejkę wzorcową i dotyka sprężyny (13), do której przyklejone są płytki pojemnościowe (1), (2), (3) podłączone przewodami przechodzącymi przez głowicę (16) do układu (11) pojemności i modulacji częstotliwości połączonego z kolei przewodami z układem pomiarowym.

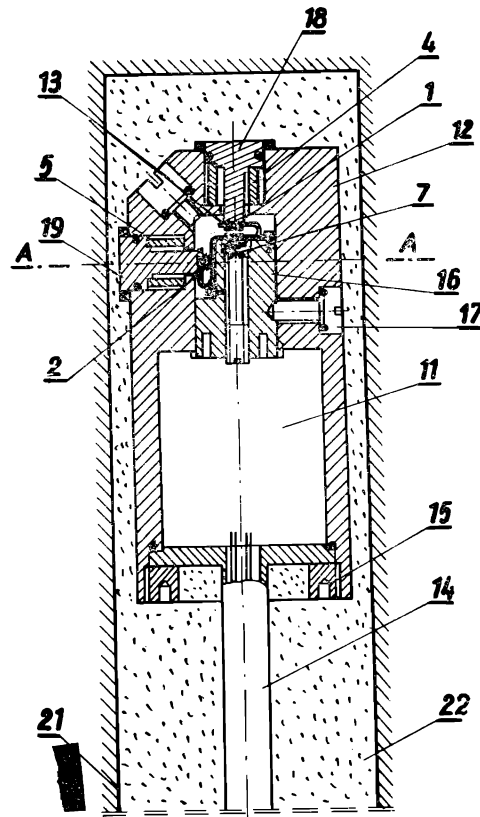


Fig. 1

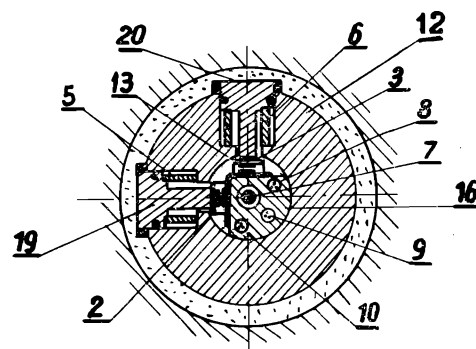


Fig. 2