



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.IX.1970 (P 142 951)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.III.1973

Kl. 42c,7/04

MKP G01c 15/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Romuald Gocman, Stanisław Mnich, Ludwik Graca,
Wiesław Stapor

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Urządzenie do zdalnego pomiaru konwergencji wyrobiska górniczego, ściśliwości podsadzki i wypiętrzania spągu

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do zdalnego pomiaru konwergencji wyrobiska górniczego, ściśliwości podsadzki i wypiętrzania spągu, przeznaczone zwłaszcza do wyrobisk z podsadzką płynną.

Zachodzący w podziemiach kopalń złożony proces ruchów i deformacji górotworu ma na celu osiągnięcie stanu równowagi mas skalnych, naruszonego robotami górnictwami. Procesowi temu towarzyszy szereg zjawisk, których poznanie jest niezbędne ze względu na dobór odpowiedniego systemu eksploatacji w danych warunkach górniczych. Wynikła stąd konieczność określenia optymalnych parametrów wyrobiska górniczego wymaga prowadzenia obszernych badań z zakresu mechaniki górotworu, bazujących szczególnie na pomiarze konwergencji wyrobiska i ściśliwości podsadzki, przy czym zjawisko konwergencji zachodzi na skutek osiadania stropu i wypiętrzania spągu.

Znane dotychczas urządzenie pomiarowe przeznaczone do pomiaru konwergencji wyrobisk górniczych jest zbudowane w postaci dwóch rur teleskopowych, przy czym jedna z tych rur jest zaopatrzona w skalę pozwalającą na pomiar wielkości zaciskania wyrobiska. Znanne jest również ulepszone rozwiązanie tego urządzenia polegające na umieszczeniu wewnątrz rur elektrycznego miernika do zdalnego przekazywania zmian odległości między dwoma punktami. Ponadto znane jest urządzenie do pomiaru konwergencji wyrobiska zbudowane na zasadzie krążka sprzężonego z obrotowym potencjometrem.

Opisane urządzenia pomiarowe mają tę zasadniczą

2

wadę, że nadają się wyłącznie do pomiaru konwergencji, natomiast w celu dogłębnego zbadania procesu ruchów i deformacji górotworu ważne jest również poznanie ściśliwości podsadzki jak i wypiętrzania spągu.

5 Dalszą wadą urządzeń pomiarowych wymagających bezpośredniego odczytu wyników pomiarów jest to, że nie można ich stosować w miejscach niedostępnych, a konieczność taka zachodzi najczęściej.

10 Celem wynalazku jest wyeliminowanie podanych wad i niedogodności przez skonstruowanie urządzenia, które pozwoli na równoczesne pomiary konwergencji wyrobiska, ściśliwości podsadzki oraz wypiętrzania spągu, a przy tym umożliwi zdalne odczytywanie pomierzonych wielkości.

15 Cel ten, zgodnie z wynalazkiem, został osiągnięty za pomocą urządzenia, które ma stojak złożony z rur najkorzystniej trzech połączonych z sobą teleskopowo oraz najkorzystniej trzy pomiarowe czujniki umieszczone w osłonie i zamocowane do górnej części rury górnej. Rura ta jest połączona rozłącznie z dolnym końcem klinowej kotwi rozpartej w pionowym otworze wywierconym w stropie. Środkowa rura ma, zamocowaną do 20 górnego jej czoła, oporową płytę usytuowaną prostopadle do osi tej rury, a dolna rura jest wyposażona w 25 podporową płytę przymocowaną od spodu do tej rury prostopadle do jej osi.

W otwór podporowej płyty wchodzi górna część klinowej kotwi, która to kotew jest rozparta w pionowym otworze wywierconym w spągu do ustalonej głębokości współosiowo z analogicznym otworem w stropie. Nato-

miast czujniki pomiarowe są sprzężone z elementami pomiarowymi poprzez cięgna, przy czym koniec cięgna nawiniętego na bęben pierwszego czujnika rejestrującego wypiętrzanie spągu jest zamocowany do górnej, czołowej płaszczyzny osadzonej w spągu kotwi, koniec cięgna drugiego czujnika mierzącego konwergencję do podporowej płyty, a koniec cięgna trzeciego czujnika ustalającego ściśliwość podsadzki do dolnego czoła rury środkowej.

Zastosowanie urządzenia według wynalazku umożliwia, przy zachowaniu prostego i zwartego rozwiązania konstrukcyjnego łatwego do zamontowania w miejscu pomiaru, przeprowadzenie równocześnie pomiarów konwergencji wyrobiska, ściśliwości podsadzki i wypiętrzania spągu za pomocą trzech oddzielnych czujników rejestrujących równoległe wyniki pomiarów. Ponadto urządzenie pozwala na zdalne odczytywanie mierzonych wartości, eliminując konieczność wejścia ludzi do miejsc przeznaczonych tylko do pomiaru, najczęściej nie należące zabezpieczonych, co gwarantuje pełne bezpieczeństwo prowadzenia akcji pomiarowej. Poza tym uzyskanie wszechstronnych wyników pomiarów ma istotne znaczenie dla podjęcia optymalnych decyzji odnośnie zastosowania odpowiedniej podsadzki, sposobu obudowy wyrobisk oraz zabezpieczenia przed szkodami górnictwami.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku, fig. 2 — przekrój urządzenia wzdłuż linii A—A, zaznaczonej na fig. 1, fig. 3 — urządzenie do pomiaru konwergencji wyrobiska i ściśliwości podsadzki w widoku z boku, fig. 4 — przekrój urządzenia wzdłuż linii B—B, zaznaczonej na fig. 3, fig. 5 — urządzenie do pomiaru ściśliwości podsadzki w widoku z boku, fig. 6 — rzut poziomy urządzenia z fig. 5, a fig. 7 przedstawia powiększony przekrój wzdłuż linii C—C z fig. 6.

Jak uwidoczniono na fig. 1 i 2 urządzenie według wynalazku stanowi stojak składający się z rury górnej 1, środkowej 2 i dolnej 3 połączonych z sobą teleskopowo, oraz trzy potencjometryczne czujniki 4, 5, 6 umieszczone w osłonie 7 i zamocowane do górnej części rury 1. Do górnego czoła rury 2, prostopadłe do jej osi, jest zamocowana oporowa płyta 8, a rura 3 ma od spodu przymocowaną, prostopadłe do osi, podporową płytę 9. Przez otwór tej płyty przechodzi górna część klinowej kotwi 10, która jest rozparta w pionowym otworze wywierconym w spągu do ustalonej głębokości. Natomiast w otworze wykonanym w stropie jest rozparta klinowa kotew 11 połączona rozłącznie dolnym swym końcem z rurą 1.

Sprzężenie czujników z elementami pomiarowymi wykonano w ten sposób, że wolny koniec cięgna 12 nawiniętego na bęben pierwszego czujnika 4 jest zamocowany do górnej, czołowej płaszczyzny kotwi 10, koniec cięgna 13 drugiego czujnika 5 do płyty 9, a koniec cięgna 14 trzeciego czujnika 6 do dolnego czoła rury 2.

Działanie urządzenia jest następujące. Zbliżające się do siebie czołowe powierzchnie stropu i spągu zmniejszają odległość rury 1 wraz z czujnikami 4, 5, 6 od płyty 9. Zmniejszenie długości prostych odcinków cięgien 12, 13, 14 prowadzi do ich nawijania na bębny czujników 4, 5, 6. Każdy bęben jest sprzężony z od-

dzielnym potencjometrem, przy czym obrót bębna powoduje w potencjometrze zmianę oporu przekazywaną przewodami do stacji pomiarowej, w której może być rejestrowana automatycznie lub odczytywana każdorazowo według wskazań czujnika. Wielkość konwergencji wyrobiska, odczytuje się ze wskazań czujnika 5, ściśliwość podsadzki wynika z różnicy wskazań czujników 5 i 6, a wypiętrzanie spągu ustala się z różnicy między wskazaniami czujników 4 i 5.

Urządzenie uwidocznione na fig. 3 i 4 rysunku na stojak wyposażony w dwa pomiarowe czujniki 5, 6, które są sprzężone z elementami pomiarowymi poprzez cięgna 13 i 14. Wolny koniec cięgna 13 nawiniętego na bęben czujnika 5 jest zamocowany do podporowej płyty 9, a koniec cięgna 14 czujnika 6 do dolnej, czołowej płaszczyzny rury 2. Do ustalenia położenia dolnej części stojaka jest przeznaczona kotew 15, której górny koniec wchodzi w otwór płyty 9. To urządzenie przewidziano w przypadkach, gdy zachodzi potrzeba pomiarów tylko konwergencji wyrobiska i ściśliwości podsadzki, przy czym cechuje go uproszczona konstrukcja pozwalająca jednak na uzyskanie dobrych wyników pomiarów. Natomiast sposób przeprowadzenia pomiarów jest identyczny jak w rozwiązaniu zasadniczym.

Urządzenie uwidocznione na fig. 5—7 polega na tym, że ma stojak złożony z rury górnej 16 i dolnej 17 połączonych z sobą teleskopowo oraz pomiarowy czujnik 18 umieszczony wewnątrz górnej rury 16. Do górnego czoła tej rury jest zamocowana oporowa płyta 19 usytuowana prostopadłe do jej osi i zaopatrzona w pokrywę 20 umożliwiającą umieszczenie czujnika 18 wewnątrz rury 16.

Cięgno 21 tego czujnika jest zamocowane wolnym końcem do górnego czoła dolnej rury 17. Konstrukcja tego urządzenia jest rozwiązana tak, aby wzajemne zbliżanie się powierzchni stropu i spągu powodujące ściśliwość podsadzki, było bezpośrednio rejestrowane za pomocą czujnika 18 poprzez skracanie się prostego odcinka cięgna 21 tego czujnika. To następuje wskutek obniżania przez zagęszczoną podsadzkę oporowej płyty 19 i równocześnie ewentualnego wyiskania do góry przez wypiętrzany spąg podporowej płyty 9 połączonej sztywno z rurą 17, do której górnego czoła jest zamocowany koniec cięgna 21 czujnika 18. Urządzenie to przeznaczone wyłącznie do pomiarów ściśliwości podsadzki odznacza się dużą prostotą konstrukcji i niezawodnym działaniem.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do zdalnego pomiaru konwergencji wyrobiska górniczego, ściśliwości podsadzki i wypiętrzania spągu, zaopatrzone w teleskopowo połączone rury, **znamiennie**, tym, że stanowi go stojak składający się z rur najkorzystniej trzech (1, 2, 3) połączonych z sobą teleskopowo przez osadzenie dolnej części wyżej usytuowanej rury w górnej części otworu rury umieszczonej niżej oraz najkorzystniej trzy pomiarowe czujniki (4, 5, 6) umieszczone w osłonie (7) i zamocowane do górnej części rury górnej (1) która jest połączona rozłącznie z dolnym końcem klinowej kotwi (11) rozpartej w otworze wykonanym w stropie, przy czym środkowa rura (2) jest wyposażona w oporową płytę (8) usytu-

waną prostopadle do osi tej rury i zamocowaną do górnego jej czoła, a dolna rura (3) ma od spodu przymocowaną, prostopadle do osi, podporową płytę (9), przez której otwór przechodzi górna część klinowej kotwi (10) rozpartej w pionowym otworze wywierconym do ustalonej głębokości w spągu, współosiowo z analogicznym otworem w stropie, a pomiarowe czujniki (4,

5, 6) są sprzężone z elementami pomiarowymi poprzez cięgna, przy czym koniec cięgna (12) nawiniętego na bęben pierwszego czujnika (4) jest zamocowany do górnej, czołowej płaszczyzny kotwi (10) osadzonej w spągu, koniec cięgna (13) drugiego czujnika (5) do podporowej płyty (9), a koniec cięgna (14) trzeciego czujnika (6) do dolnego czoła środkowej rury (2),



