

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 87512

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.08.73 (P. 164921)

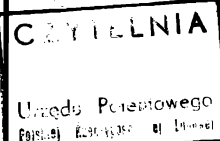
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.07.74

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

MKP E21f 17/12

Int. Cl². E21F 17/12



Twórcy wynalazku: Zdzisław Maciejasz, Józef Świsłak

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków (Polska)

Automatyczna górnicza tama wodna oraz układ sterujący ruchem tej tamy

Dziedzina techniki. Automatyczna górnicza tama wodna oraz układ sterujący ruchem tej tamy znajduje zastosowanie w górnictwie podziemnym. Tama może być dostosowana do chodników o dowolnej szerokości.

Stan techniki. Znane górnicze tamy wodne mają pojedyncze drzwi, osadzone najczęściej na pionowych zawiasach. Zamknięcie drzwi w przypadku wdarcia się wody do przekopu kopalni następuje przez uprzednie usunięcie toru z nawierzchnią na odcinku chodnika, na którym są zamykane drzwi po czym drzwi tamy zamyka się ręcznie, dociskając je do ościeżnicy poprzez dokręcanie śrub osadzonych w jarzmach.

Inne znane tamy mają pojedyncze drzwi podwieszane na zawiasach poziomych u góry obudowy, przez co zamykanie i otwieranie drzwi odbywa się obrotowo z góry w dół. Z drzwiami tamy jest połączony obrotowo za pomocą cięgieł i dźwigni odcinek toru z łyżką mułową, która czołowo przylega do ościeżnicy, umożliwiając równocześnie opadanie drzwi tamy i podnoszenie odcinka toru z łyżką mułową pod wpływem ciężaru własnego drzwi lub za pomocą innego środka napędowego (patent polski nr 53 322).

Istota wynalazku. Automatyczna górnicza tama wodna składa się z dwóch stalowych odrzwi, zwanych skrzydłami tamy, o kształtach prostych lub wyoblonych, osadzonych pionowo w betonowej obudowie, wykonanej w caliznie węglowej. Skrzydła tamy są uruchamiane siłownikami pneumatycznymi lub pneumohydraulicznymi przy pomocy układu dźwigniowego. Źródłem energii dla napędu skrzydeł jest zbiornik sprężonego powietrza. Siłowniki są tak osadzone, że wypadkowa sił ich działania znajduje się w środku ciężkości wyporu hydrostatycznego w przypadku zalania chodnika wodą.

W betonowej obudowie tamy są specjalnie wykonane wnęki ewakuacyjne, w których są umieszczone dźwignie zaworów sterowanych ręcznie. Wnęki służą do zabezpieczenia górników przed nagłym przypiływem strumienia wody, w przypadku otwarcia skrzydeł tamy po jej częściowym zalaniu. We wnękach są ustawione siatki odgradzające siłowniki i dźwignie. Zadaniem siatek jest ochrona górników przed ewentualnymi wypadkami jakie mogą się zdarzyć podczas stanu alarmowego.

Do sterowania ruchem tamy służy układ pneumatyczny, najkorzystniej dwuobwodowy, składający się z obwodu roboczego i z obwodu sterującego. Obwód roboczy stanowią siłowniki pneumatyczne połączone poprzez rozdzielacz główny obwodu roboczego ze zbiornikiem sprężonego powietrza. Rozdzielacz główny, współpracując kolejno z pozostałymi rozdzielaczami obu obwodów powoduje doprowadzenie ciśnienia do części podtłokowej lub nadłtłokowej silników pneumatycznych, skutkiem czego następuje zamknięcie lub otwarcie skrzydeł tamy.

Obwód sterujący stanowią zbiorniki ciśnienia z przełącznikiem ciśnienia, połączone z rozdzielaczami sterującymi poprzez zawory zwrotne. W obwód sterujący jest włączony czujnik poziomu wody, działający na rozdzielacz zamykający, który w przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu wody samoczynnie uruchamia obwód roboczy układu, powodując zamknięcie skrzydeł tamy.

Automatyczna górnicza tama wodna stwarza możliwość zabezpieczenia przed nagłym wdarcie się wody do chodników, przy czym po przekroczeniu poziomu wody w chodniku w stosunku do poziomu dopuszczalnego zamyka się samoczynnie. Zamknięcie tamy powoduje odcięcie zabezpieczonej części kopalni przed naporem wód zalewowych. Dla umożliwienia ewakuacji górników odciętych w zalanej części tama jest wyposażona w ręczne sterowanie, umożliwiające otwarcie tamy zarówno od strony zalanej jak i od strony zabezpieczonej. Zamknięcie tamy może nastąpić każdej chwili z dyspozytorni a otwarcie wówczas, gdy wysokość poziomu wody nie przekroczy 2 m. Układ napędowy ruchem tamy pozwala na maksymalne rozwarcie skrzydeł tak, że przekrój chodnika nie zostaje zawężony.

Objaśnienie rysunków. Fig. 1 przedstawia przykładowo automatyczną górniczą tamę wodną w przekroju poziomym a fig. 2 — przykładowy schemat układu sterującego ruchem tamy w położeniu rozdzielaczy odpowiadającym pozycji tamy w stanie otwartym. Dla większej czytelności schematu na fig. 2 zaznaczono linią ciągłą obwód pneumatyczny roboczy a linią przerywaną — obwód sterowniczy. Ponadto narysowano oddzielnie rozdzielacze zamykające i rozdzielacze otwierające tamę.

Przykładowe wykonanie i działanie. W betonowej obudowie 1 są osadzone pionowo stalowe odrzwia, składające się z dwóch ruchomych skrzydeł 2 (fig. 1). Po obu bokach skrzydeł 2, od strony ich otwierania są osadzone pneumatyczne siłowniki 3, połączone ze skrzydłami 2 za pomocą układu dźwigniowego. W obudowie 1 znajdują się specjalnie wykonane wnęki ewakuacyjne 4, w których są umieszczone dźwignie zaworów 5, sterowanych ręcznie. Zadaniem dźwigni zaworów 5 jest otwieranie skrzydeł 2 tamy, a zadaniem wnęk 4 jest umożliwienie górnikom ustawienia się po bokach czyli poza osią głównego strumienia wody. Tym samym wnęki 4 zabezpieczają górników przed nagłym przypiływem strumienia wody, w przypadku otwarcia skrzydeł 2 tamy po jej częściowym zalaniu. We wnękach 4 są ustawione siatki 6, odgradzające siłowniki 3 wraz z ich urządzeniami i chroniące górników przed ewentualnymi wypadkami jakie mogą nastąpić szczególnie podczas stanu alarmowego. W osobnej wnęce 7 z zaworami są umieszczone zbiorniki 8 sprężonego powietrza, stanowiące źródło energii dla napędu skrzydeł 2.

Działanie tamy następuje z chwilą zaniku ciśnienia w gałęzi zamykającej lub otwierającej obwodu sterującego. Przesunięcie któregośkolwiek z rozdzielaczy otwierających R_6 , R_7 lub R_8 w położenie „w lewo” spowoduje spadek ciśnienia w odnośnej gałęzi obwodu sterującego (fig. 2).

W przypadku zamykania skrzydeł 2 tamy musi nastąpić zadziałanie któregośkolwiek z rozdzielaczy zamykających R_3 , R_4 lub R_5 , który spowoduje przesunięcie dźwigni tłoczek rozdzielaczy R_9 i R_{10} w położenie „w lewo”. Rozdzielacz R_3 , R_4 lub R_5 w położeniu „w lewo” powoduje spadek ciśnienia w tej gałęzi obwodu sterującego a w wyniku tego spadek ciśnienia w lewej komorze głównego rozdzielacza R_1 . Na skutek powstania różnicy ciśnień w obu komorach rozdzielacza R_1 nastąpi przesunięcie jego położenia „w lewo”. Spowoduje to przepływ powietrza do części podtłokowej siłowników 3, które zadziałają na skrzydła 2 tamy, powodując ich zamykanie. Czynność ta trwa tak długo, aż którykolwiek z rozdzielaczy R_3 , R_4 lub R_5 nie powróci na swoje położenie „w prawo” lub nie zostaną włączone przez dźwignie tłoczysk rozdzielaczy R_{11} lub R_{12} ograniczające ruch tłoczysk siłowników 3. W wyniku tego nastąpi wyrównanie ciśnień w rozdzielaczu R_1 , który powróci do położenia środkowego i wstrzyma zamykanie skrzydeł 2.

Przesunięcie któregośkolwiek z rozdzielaczy otwierających R_6 , R_7 lub R_8 w położenie „w lewo” spowoduje spadek ciśnienia w tej gałęzi obwodu sterującego. Skutkiem tego w prawej komorze rozdzielacza R_1 oraz w lewej komorze rozdzielacza R_2 nastąpi zanik ciśnienia co spowoduje przesunięcie rozdzielacza R_1 w położenie „w prawo”. W wyniku tego nastąpi przepływ powietrza do części nadłtłokowej siłowników 3, powodując otwieranie skrzydeł 2 tamy. Czynność ta trwa tak długo, aż zostaną włączone rozdzielacze ograniczające R_9 lub R_{10} , względnie do momentu, w którym nastąpi powrót rozdzielaczy R_6 , R_7 i R_8 w położenie „w prawo”. Spowoduje to wzrost ciśnienia w gałęzi obwodu sterującego oraz wstrzymanie ruchu otwierania skrzydeł 2.

Jeżeli siłowniki 3 znajdują się w skrajnym położeniu, działając na rozdzielacze R_9 i R_{10} lub na rozdzielacze R_{11} i R_{12} wówczas zostaną zablokowane rozdzielacze sterujące tą stroną obwodu, po której stronie wystąpi skrajne położenie siłowników. W ten sposób w położeniu tamy otwartej (fig. 2) rozdzielacze R_6 , R_7 i R_8 sterujące otwarciem skrzydeł 2 tamy są zablokowane i ich uruchomienie nie może spowodować dopływu powietrza do części podtłokowej siłowników 3. W tym położeniu działają jedynie rozdzielacze R_3 , R_4 i R_5 zamykające tamę.

W przypadku kiedy siłowniki 3 znajdują się w położeniu odpowiadającym zamknięciu tamy wówczas nie działają rozdzielacze R_3 , R_4 i R_5 na skutek zablokowania ich przez rozdzielacze ograniczające R_{11} i R_{12} . Wyklucza to pomyłkowe doprowadzenie ciśnienia do siłowników 3. W położeniach pośrednich siłowników 3 są włączone zarówno rozdzielacze zamykające R_3 , R_4 i R_5 jak i otwierające R_6 , R_7 i R_8 tamę. Można wtedy sterować tamą zarówno w stronę otwierania jak i zamykania.

Szczególną rolę w układzie spełnia rozdzielacz R_2 . Jego zadaniem jest preferowanie pierwszeństwa w wykonywaniu rozkazów otwierania wobec rozkazów zamykania. W przypadku przesłania rozkazu otwierania którymkolwiek z rozdzielaczy R_6 , R_7 lub R_8 w momencie, w którym byłby realizowany rozkaz zamykania tamy, rozkaz ten zostanie wstrzymany a realizowany będzie rozkaz otwierania. Wynika to stąd, że działanie któregośkolwiek rozdzielacza po stronie zamykania wywołuje spadek ciśnienia w prawej komorze rozdzielacza R_2 . Wówczas pod wpływem sprężyny rozdzielacza R_2 i ciśnienia w lewej jego komorze utrzymuje się jego położenie „w prawo”. Z kolei rozdzielacz R_1 , na skutek różnicy ciśnień przesunie się w położenie „w lewo”, powodując przedostanie się ciśnienia do części podtłokowej siłowników 3. Zadziałanie w tym czasie któregośkolwiek z rozdzielaczy otwierających R_6 , R_7 lub R_8 spowoduje spadek ciśnienia w tej gałęzi obwodu sterującego skutkiem czego w prawej komorze rozdzielacza R_1 zaniknie ciśnienie. Jednocześnie ze spadkiem ciśnienia w prawej komorze rozdzielacza R_1 następuje spadek ciśnienia w lewej komorze rozdzielacza R_2 i wówczas na skutek działania sprężyny, umieszczonej w lewej komorze rozdzielacza R_2 następuje jego przesunięcie „w prawo”. Powoduje to wypełnienie tej gałęzi obwodu sterującego powietrzem pod ciśnieniem oraz wzrost ciśnienia w lewej komorze rozdzielacza R_1 . W wyniku tego zajmie on położenie „w prawo”, powodując odpływ powietrza do części nad tłokiem siłowników 3, preferując tym samym otwieranie tamy.

Sterowanie tamą jest możliwe również z centrum zarządzania kopalnią. W tym celu włącza się przyciski 13 lub 14 (fig. 2), które powodują zadziałanie elektromagnesów na rozdzielaczach R_3 lub R_6 . Działanie rozdzielacza R_3 powoduje zamykanie skrzydeł 2 tamy a działanie rozdzielacza R_6 powoduje ich otwieranie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczna górnicza tama wodna, z n a m i e n n a t y m, że w betonowej obudowie (1) ma pionowo osadzone stalowe skrzydła (2), połączone z pneumatycznymi siłownikami (3) wyposażonymi w układ dźwigniowy, przy czym źródło energii dla napędu skrzydeł (2) stanowi zbiornik (8) sprężonego powietrza, umieszczony w oddzielnej wnęce (7).

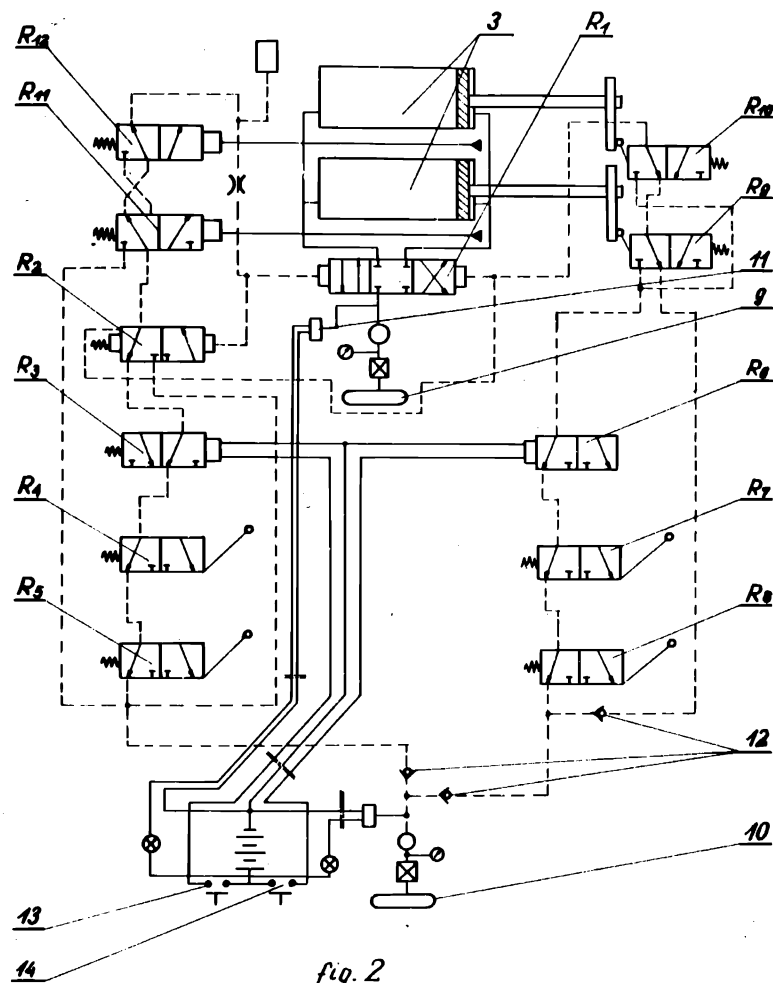
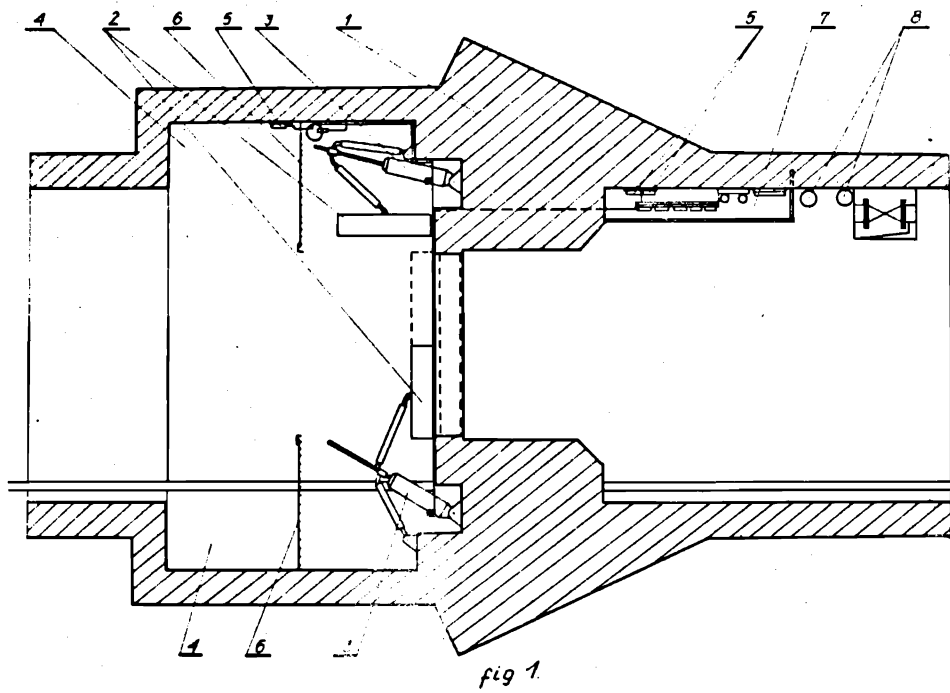
2. Automatyczna górnicza tama według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że w obudowie (1) są wykonane wnęki ewakuacyjne (4), w których znajdują się dźwignie zaworów (5) sterowane ręcznie, we wnękach (4) zaś są ustawione siatki (6) odgradzające siłowniki (3).

3. Układ sterujący automatyczną górniczną tamą wodną, z n a m i e n n y t y m, że stanowi go układ pneumatyczny, najkorzystniej dwuobwodowy, składający się z obwodu roboczego i obwodu sterującego.

4. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że w obwodzie roboczym siłowniki (3) są połączone poprzez rozdzielacz główny (R_1) ze zbiornikiem (8) sprężonego powietrza, przy czym rozdzielacz (R_1) współdziała z rozdzielaczami zamykającymi (R_3 , R_4 i R_5) oraz z rozdzielaczami otwierającymi (R_6 , R_7 i R_8) skrzydła (2) tamy.

5. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że w obwodzie sterującym zbiorniki ciśnienia (9 i 10) wraz z przełącznikiem ciśnienia (11) są połączone z rozdzielaczami zamykającymi (R_2 , R_3 , R_4 i R_5) oraz z rozdzielaczami otwierającymi (R_6 , R_7 i R_8) poprzez zawory zwrotne (11), przy czym w obwód sterujący jest włączony czujnik poziomu wody, działający na rozdzielacz (R_5) w przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu wody.

6. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że ma przyciski (13 i 14) do otwierania i zamykania skrzydeł (2) tamy z dyspozytorni kopalni.



CZYTELNIA

Prac. Poligraf. UP PRL, nakład 120-18

Cena 45 zł netto