



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57430

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 20 i, 17

Zgłoszono: 05.IV.1965 (P 114 105)

Pierwszeństwo: _____

MKP B 61 I 13/00

Opublikowano: 25.IV.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Marian Gustek, inż. Edward Trojak,
mgr inż. Bogumił Polaczek, inż. Ernest Procek, Paweł Nowara, Władysław Morak, Hubert Moll, Zygmunt Parzych, Józef Kasprzyk
Właściciel patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „Wujek”, Katowice
(Polska)

Układ elektryczny do otwierania i zamykania kopalnianej tamy wentylacyjnej z lokomotywy będącej w ruchu i sygnalizacji wykolejenia się wagonu

1
Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny do otwierania i zamykania kopalnianej tamy wentylacyjnej z lokomotywy będącej w ruchu i sygnalizujący wykolejenie się wagonu.

Znane tamy wentylacyjne otwierające się samoczynnie przy zbliżaniu się pociągu i zamykające się po minięciu tamy przez ostatni wagon pociągu, są zaopatrzone w skomplikowane, a przez to niepewne w działaniu układy elektryczne. Układy te zwykle otrzymywały impulsy elektryczne pochodzące od zwarcia styków pantografem elektrowozu i powodowały obracanie się wirnika silnika raz w jedną, raz w drugą stronę zależnie od otrzymania impulsu zamknięcia lub otwarcia przesuwanych drzwi tamy.

Układ elektryczny według wynalazku jest prosty w wykonaniu i pewny w działaniu, co jest jego podstawową zaletą. Układ jest zaopatrzony w dwa hermetyczne łączniki z zestykami zwiertnymi, które nadają impulsy otwarcia tamy za pomocą samohamownego silnika elektrycznego oraz impulsy zamknięcia, które ograniczają się tylko do uruchomienia elektromagnesu odblokowującego hamulec silnika. Zamknięcie drzwi następuje już samoczynnie za pomocą przeciwcieżaru, bez czynnego udziału układu elektrycznego. Hermetyczne łączniki są umieszczone pod torami i są sterowane elektromagnesem z elektrowozu.

Układ jest wyposażony w przerzutnik bistabilny, który bezpośrednio załącza stycznik silnika

2
napędowego na otwarcie lub zamknięcie tamy, względnie załącza elektromagnes na odblokowanie hamulca silnika. Dzięki zastosowanemu układowi, silnik uruchamiający drzwi tamy może być obracany zawsze tylko w jednym kierunku przy otwieraniu tych drzwi. Zgodnie z wynalazkiem układ jest także zaopatrzony w sygnalizację akustyczną umożliwiającą natychmiastowe zatrzymanie elektrowozu, gdy przed tamą nastąpi wykolejenie wagonu, co zapobiega poważnym w skutkach uszkodzeniom wagonów, tamy lub torowiska.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony niżej na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie tamę w widoku z przodu, fig. 2 — tamę w widoku z boku, fig. 3 — przedstawia schemat elektryczny napędu tamy, a fig. 4 — schemat elektryczny sygnalizacji akustycznej alarmującej o wykolejonych wagonach, fig. 5 — pociąg z wykolejonym wagonem w widoku z boku, a fig. 6 — w widoku z góry.

Urządzenie kopalnianej tamy wentylacyjnej dla której jest przeznaczony układ elektryczny według niniejszego wynalazku, składa się z samohamownego silnika 1, z podwójnych, otwierających się w przeciwnych kierunkach drzwi 2 zamocowanych do pionowych prętów 3, z dwuramiennych dźwigni 4 i 5 w kształcie kotwic połączonych ze sobą ciągnem 6 oraz z jednej strony liną 7 z kołowrotem 8 i samohamownym silnikiem 1 otwierającym drzwi 3, a z drugiej strony liną 9

3

z przeciwwagą 10 zamykającą samoczynnie te drzwi po odblokowaniu zahamowanego silnika 1 elektromagnesem 19.

Zgodnie z wynalazkiem, układ elektryczny do uruchamiania silnika 1 i elektromagnesu 19, który jest bliżej objaśniony poniżej, składa się z trójfazowego stycznika 20, z wyłączników krańcowych 21, 22, 23, 24 uruchamianych przez otwierane lub zamykane drzwi 2, z bistabilnego przerzutnika P zaopatrzonego w tranzystory 25 i 26, w przekaźniki 27 i 28, w polaryzujące opory 29 i 30, w obwody różniczkujące w skład których wchodzi opory 31, 32 i 33, w kondensatory 34, 35 i 36 i w diody 37, 38, 39 i 40 formujące impulsy sterujące. Dalej w skład układu elektrycznego wchodzi: ograniczające opory 41, 42 i 43, główny zasilacz 44 do zasilania bistabilnego przerzutnika P, awaryjny zasilacz 45 prądu stałego dla uzyskania napięcia sterującego bistabilny przerzutnik P w przypadku gdy z jakichś powodów nastąpi spadek lub zanik dopływu prądu do głównego zasilacza 44, oraz dwa hermetyczne łączniki z zestykami zwiernymi 46 i 47 umieszczone pod torami po obu stronach tamy, do zdalnego sterowania napędu tamy za pomocą elektromagnesu 48 zabudowanego w lokomotywie i sterowanego nożnym wyłącznikiem 49.

Układ składa się z czujników w postaci elastycznych elektrod 50 zawieszonych przegubowo na stropie wyrobiska z obydwóch stron toru, sygnalizujących w lokomotywie wykolejenie wagonu pociągu, z elektronowego przekaźnika E podłączonego do elektrod 50, z generatora G drgań sinusoidalnych oraz z nadajnika N sygnału ostrzegawczego. Elektronowy przekaźnik E zasilany napięciem 15 V prądu przemiennego składa się z połączonych w znany sposób z dwóch tranzystorów 51 i 52, w przekaźnika 53, czterech oporów 54, 55, 56 i 57, z elektrolitycznych kondensatorów 58 i 59 i z diody 60. Generator G składa się z połączonych w znany sposób tranzystora 61, przesuwnika fazowego RC 62, kondensatora 63 sprzężenia zwrotnego, dwóch polaryzujących oporów 64 oraz z diody 65 i elektrolitycznego kondensatora 66.

Nadajnik N składa się z modelującego stopnia 67 wykonanego w oparciu o lampę reaktancyjną, z układu oscylatora i zarazem sterującego stopnia 68, ze wzmacniacza mocy 69, oraz z zasilacza 70. Nadajnik N jest połączony poprzez przewód T z głośnikiem trolejfonu umieszczonym w lokomotywie, przy czym częstotliwość nadajnika N jest taka sama, jak istniejącego nadajnika głośnika trolejfonu.

Przy zbliżaniu się do tamy, maszynista prowadzący lokomotywę naciska nożny wyłącznik 49 zamykając obwód elektromagnesu 48. Powstałe pole magnetyczne oddziaływywa na jeden z zabudowanych w podtorzu hermetycznych łączników 46 i 47 w zależności od kierunku, z którego nadjeżdża pociąg, powodując zwarcie jego zestyków. Wtedy przewodzi tranzystor 25 w którego obwodzie kolektora znajduje się przekaźnik 27. Zwartości zestyk a — b przekaźnika 27 włączony jest w obwód elektromagnesu 19 otwarty w tym momencie, gdyż rozwarte są zestyki wyłącznika

4

krańcowego 21. Zwarcie zestyków jednego z hermetycznych łączników — 46 względnie 47 — powoduje również podanie napięcia stałego z zasilacza 45 na obwód różniczkujący 31 i 34. Dodatnia połowa zróżniczkowanego impulsu kierowana poprzez diody 37, 38 dochodzi równocześnie do obu baz tranzystorów 25 i 26.

Z zasady działania bistabilnego przerzutnika P wynika, że przyłożenie odpowiednio uformowanego impulsu do obu baz jednocześnie powoduje zmianę stanu pracy obu tranzystorów na przeciwny, to znaczy że zacznie teraz przewodzić tranzystor 26, a zatyka się tranzystor 25. W konsekwencji zwalnia się przekaźnik 27, przerywając swój zestyk a — b, zadziaływywa zaś przekaźnik 28, zwierając swój zestyk c — d. Ponieważ wyłącznik krańcowy 22 jest zwarty, zamyka się obwód cewki stycznika 20 od fazy „T” poprzez zwarty zestyk c — d przekaźnika 28, zwarty wyłącznik krańcowy 22 przez cewkę stycznika 20 do fazy „S”.

Działający stycznik 20 uruchamia silnik 1, powodując otwarcie drzwi 2 tamy. Uruchomiony silnik 1 napędza kołowrót 8, na bęben którego nawija się pociągowa lina 7 zaczepiona drugim końcem na dźwigni 4. Ruch linki 7 zamocowanej jednym końcem na bębnie kołowrotu 8, a drugim — na dźwigni 4 powoduje otwarcie tamy. Otwierająca się tama, osiągając położenie krańcowe, naciska na wyłącznik krańcowy 22, powodując przerwanie obwodu cewki stycznika 20, a tym samym powoduje wyłączenie silnika napędowego 1.

Utrzymanie tamy w położeniu otwartym zapewnione jest przez zastosowanie silnika samohamownego. Taka sytuacja utrzymuje się aż do następnego zwarcia jednego z hermetycznych łączników 46, 47, wówczas nastąpi kolejna zmiana stanu pracy tranzystorów 25 i 26, a więc będzie przewodził tranzystor 25, a tranzystor 26 będzie zatkany. Poprzez zwarty, przy otwartej tamie krańcowy wyłącznik 21, zostaje zamknięty obwód elektromagnesu 19, który odhamowuje silnik 1.

Przeciwwaga 10 opadając wtedy wprawia w ruch pociągową linkę 9 przymocowaną do dźwigni 5, przez co wprawia się w ruch drzwi 2 tamy w kierunku jej zamknięcia. W położeniu zamkniętym tamy, drzwi 2 naciskają na krańcowy wyłącznik 21, który przerywa obwód elektromagnesu 19 powodując z kolei zahamowanie silnika 1.

Obwody różniczkujące 32, 35 i 33, 36 zabezpieczają właściwe położenie tamy na wypadek zaniku napięcia zasilającego 125 V. W tym celu są one podłączone do zasilacza 45 poprzez wyłączniki krańcowe 23 i 24. Z chwilą podania napięcia zasilającego do układu, poprzez jeden z wyłączników krańcowych 23 względnie 24, zależnie od tego, czy tama jest otwarta czy zamknięta, doprowadza się na jeden z obwodów różniczkujących 32, 35 względnie 33, 36 napięcie stałe z zasilacza 45.

Dodatnia amplituda zróżniczkowanego impulsu doprowadzona jest już teraz tylko do jednego z tranzystorów 25 względnie 26 poprzez diody 39 względnie 40. Układ jest tak połączony, że poja-

wiający się krótki, dodatni impuls dociera do bazy tego tranzystora, który w tej chwili nie powinien przewodzić. Tym samym uzyskuje się właściwe ustawienie przerzutnika P. Tak więc położenie drzwi 2 tamy nie ulega zmianie pomimo zaniku napięcia i ponownym jego pojawieniu się.

W przypadku wykolejenia się pociągu wystarczy aby jeden z wagonów dotknął elektrody 50. Powoduje to utworzenie się dzielnika napięcia składającego się z oporów 54, 55, przyłączonego poprzez ziemię do ujemnego bieguna zasilacza. Elektronowy przełącznik E w pierwszej chwili pracuje jako zwykły wzmacniacz prądu stałego. Z chwilą zadziałania przełącznika 53, to jest w momencie dotknięcia elektrody 50 przez wykolejony wóz, ujemny biegun kondensatora 58 poprzez zwarty styk g — i przełącznika 53 zostaje przyłączony do kolektora tranzystora 51, przekształcając pierwszy stopień układu przełącznika E w tak zwany integrator Millera.

Na skutek stosunkowo dużej pojemności kondensatora 58 stała czasowa układu wynosi około 10 sekund i tak samo wysterylizowany jest drugi stopień układu przełącznika E zasilający przełącznik 53. Druga para styków c — f przełącznika 53 zwierza z minusem katody wszystkich lamp nadajnika N sygnału ostrzegawczego, uruchamiając go tym samym. Generator G drgań sinusoidalnych o częstotliwości około 1500 Hz wykonany na tranzystorze 61 pracuje stale. Napięcie z jego wyjścia doprowadzone jest do lampy reaktancyjnej w stopniu modulującym 67. Oscylator 68 wytwarza częstotliwość nośną 100 kHz.

Zmodulowany częstotliwościowo sygnał doprowadzony jest do wzmacniacza mocy 69, a stamtąd poprzez transformator wyjściowy do przewodu trakcyjnego. W kopalnianych lokomotywach elektrycznych zainstalowane są urządzenia nadawczo-odbiorcze typu „Trolejfon” służące w zasadzie do łączności pomiędzy obsługą lokomotyw. Częstotliwość nadajnika N sygnału ostrzegawczego jest taka sama, jak nadajnika głośnika trolejfonu. W związku z tym zadziałanie nadajnika N spowoduje pojawienie się w głośniku trolejfonu lokomotywy ciągnącej wykolejony wóz, ciągłego trwającego około 10 sekund sygnału akustycznego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektryczny do otwierania i zamykania kopalnianej tamy wentylacyjnej z lokomotywy będącej w ruchu i sygnalizacji wykolejenia się wagonu, składający się z hermetycznego łącznika umieszczonego pod torami, ze sterującego elektromagnesu umieszczonego w lokomotywie oraz z samohamownego silnika otwierającego tamę, **znamienny tym**, że ma bistabilny przerzutnik (P) zaopatrzony w tranzystory (25 i 26) i w przełączniki (27 i 28), jest połączony z hermetycznymi łącznikami (46 i 47) umieszczonymi pod torem trakcji kopalnianej, po obu stronach tamy, z których pierwszy na drodze nadjeżdżającego pociągu włącza trójfazowy stycznik (20) silnika (1) na otwarcie drzwi (2) tamy, a drugi, umieszczony z drugiej strony tamy, włącza elektromagnes (19) powodujący odhamowanie silnika (1) po minięciu tamy przez pociąg, w celu umożliwienia samoczynnego zamknięcia drzwi (2) tamy przeciwwagą (10), przy czym stycznik (20) jest włączony w obwód z wyłącznikiem krańcowym (22) powodującym przerwanie obwodu zasilającego silnik (1) przy otwartych drzwiach (2), a elektromagnes (19) — w obwód z krańcowym wyłącznikiem (21), który przy zamkniętej tamie przerywa jego obwód i uruchamia hamulec silnika (1).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest zaopatrzony w awaryjny zasilacz (45) prądu stałego do zasilania bistabilnego przerzutnika (P) poprzez obwody różniczkujące (32, 35, 33 i 36) i wyłączniki krańcowe (23 i 24) gdy nastąpi zanik lub przerwa dopływu prądu do głównego zasilacza (44).
3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że ma elektronowy przełącznik (E) podłączony do czujników w postaci elastycznych elektrod (50) zawieszonych w wyrobisku górniczym po obydwóch stronach toru przed tamą generator (G) drgań sinusoidalnych oraz nadajnik (N) sygnału ostrzegawczego połączony przez przewód trakcyjny (T) z głośnikiem trolejfonu umieszczonym w lokomotywie, przy czym częstotliwość nadajnika (N) jest taka sama jak nadajnika głośnika trolejfonu.

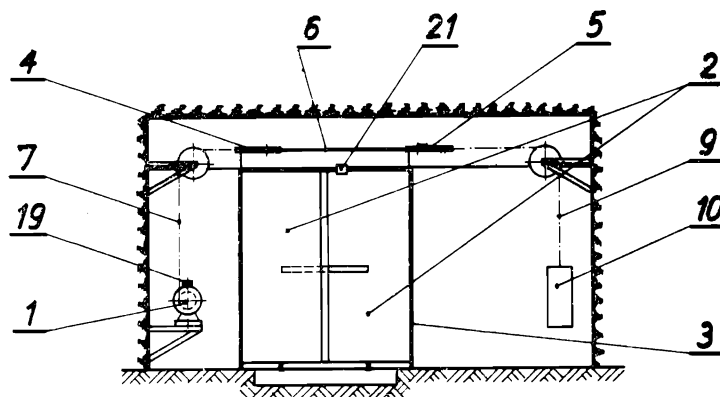


Fig.1

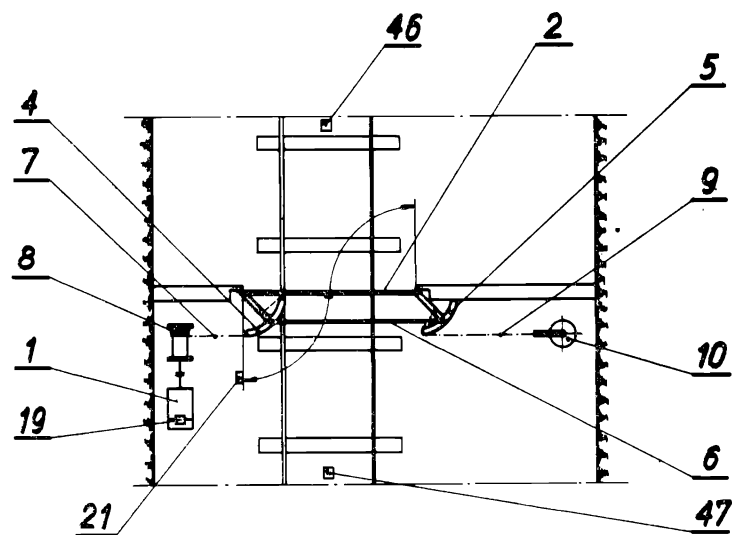


Fig.2

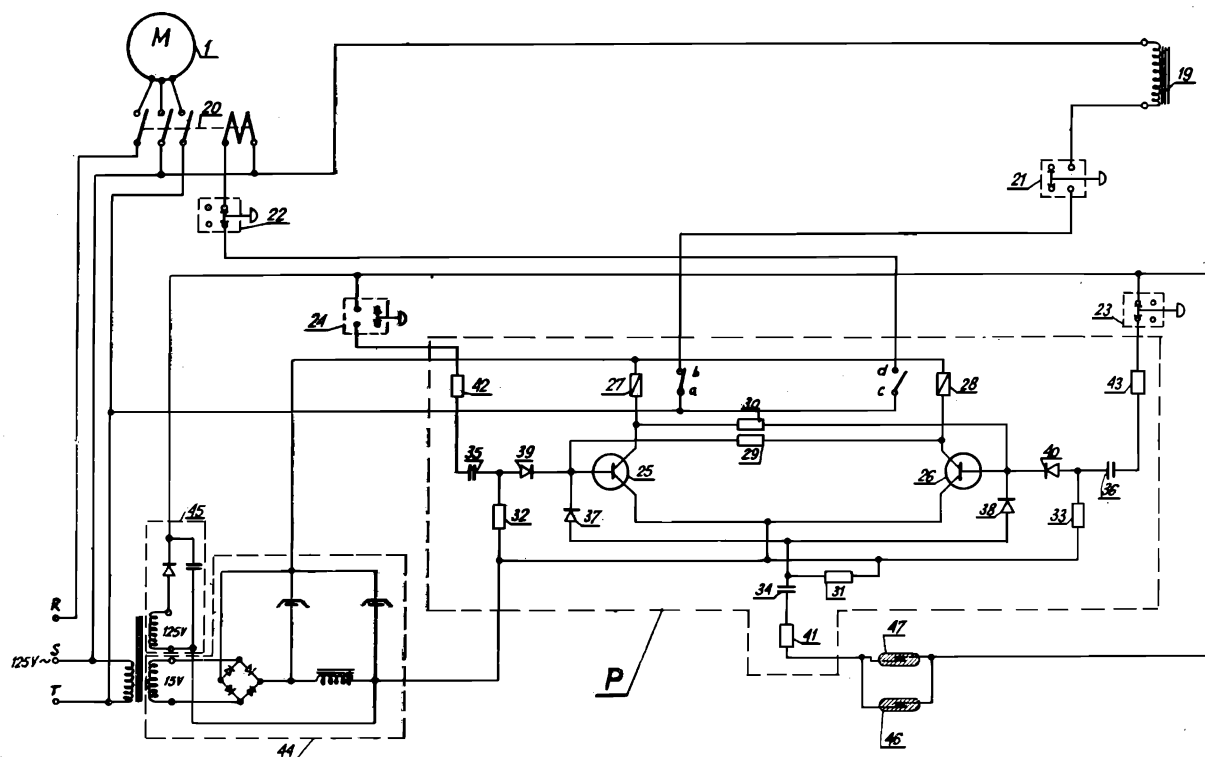


Fig. 3

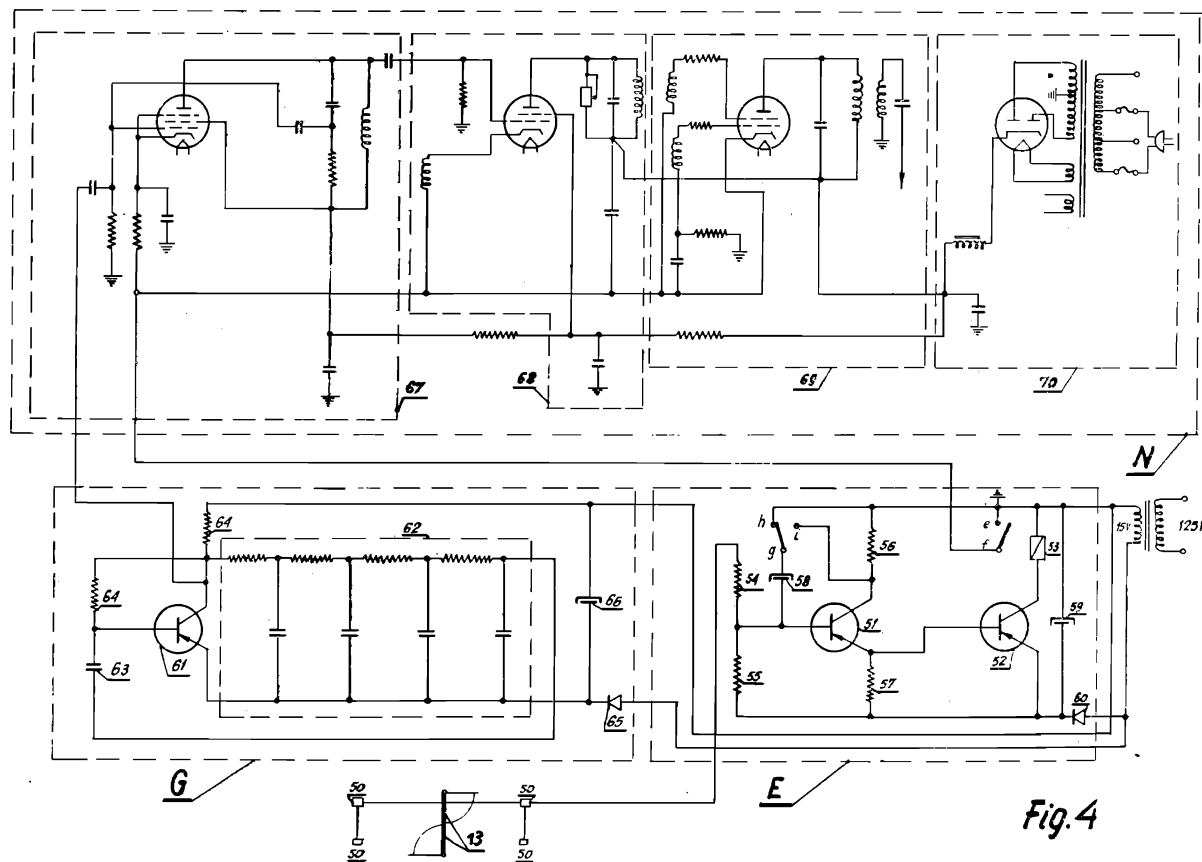


Fig. 4

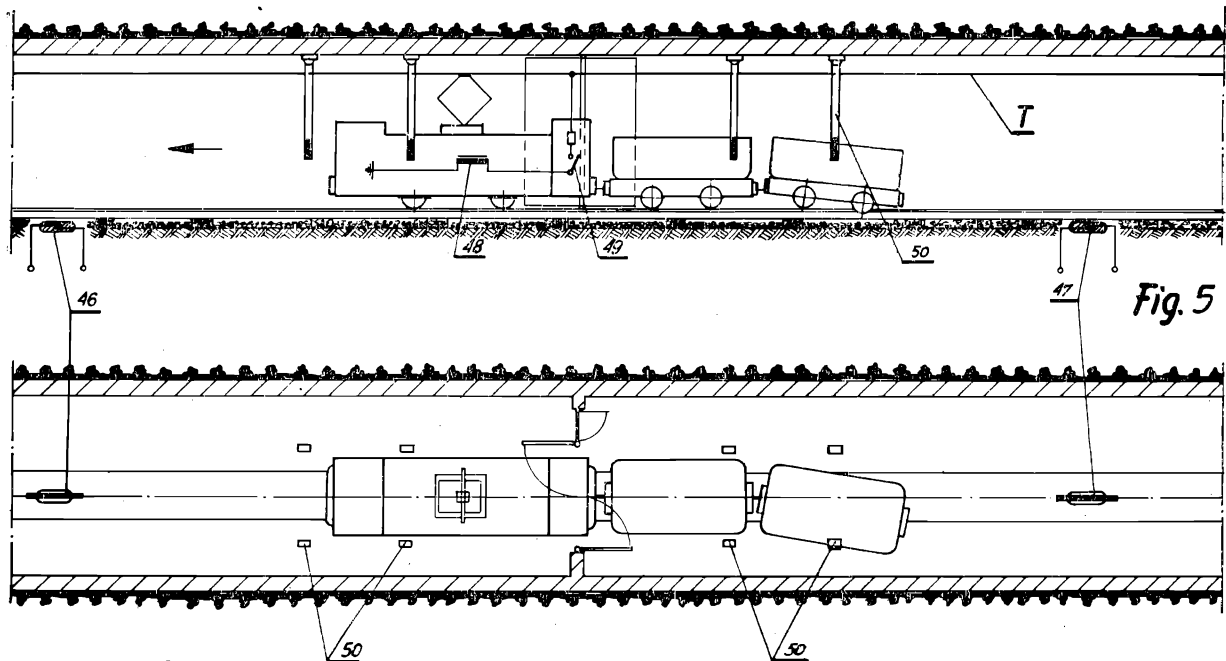


Fig. 6