

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 98443

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 12.07.76 (P. 191138)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 23.05.77

Opis patentowy opublikowano: 29.11.1980

CZYTELNIA

Urząd Patentowy  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl<sup>2</sup>. B66B 3/00  
E21D 23/12

Twórcy wynalazku: Lesław Bura, Bogdan Machura, Ryszard Ostapiuk,  
Jerzy Zub

Uprawniony z patentu : Główny Instytut Górnictwa,  
Katowice (Polska)

## Sposób i układ elektryczny do kontroli bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie

Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłej automatycznej kontroli bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie i mijanych podczas ruchu, przydatny zwłaszcza dla wyciągów z liniowymi przewodnikami naczyń wyciągowych oraz układ elektryczny do stosowania tego sposobu.

Znany sposób automatycznej ciągłej kontroli odległości między poruszającym się naczyniem a przedmiotami w szybie, na przykład naczyniem, dźwigarami szybowymi, lub rurociągami, polega na ciągłym rejestrowaniu zmian położenia naczynia w poziomie względem naprężonych i nieruchomych linii odniesienia, zawieszonych w szybie na zewnątrz naczynia i równoległe do jego liniowych przewodników. Wadą tego sposobu jest konieczność stosowania zasilania prądem układu pomiarowego w poruszającym się naczyniu wyciągowym i instalowania w szybie, na całej jego głębokości dodatkowych linii pomiarowych.

Znany układ elektryczny do stosowania tego sposobu zawiera zamocowane do naczynia cewki indukcyjne z obwodami magnetycznymi w kształcie litery U, obejmującymi linki odniesienia, źródło zasilania oraz umieszczone na nadszybiu wzmacniacze, rejestrator wielokanałowy dla zapisu sygnałów elektrycznych wzbudzonych w linkach odniesienia przy zmianach położenia obwodu cewki w stosunku do linki, a także komputer do opracowywania wyników pomiarów i podejmowania właściwych decyzji.

Sposób według wynalazku polega na tym, że najpierw przy każdorazowym przekroczeniu minimalnej bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie, przerywa się lub trwale łączy elektryczny obwód kontrolny tego naczynia. Następnie wykorzystuje się informację o zmianie stanu obwodu kontrolnego w chwili osiągnięcia przez naczynie wyciągowe z góry określonego poziomu, korzystnie nadszybia lub podszybia.

Układ elektryczny według wynalazku, pozwalający na stosowanie powyższego sposobu kontroli bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie, ma jeden lub kilka łatwo łamliwych elektrycznych lub elektromechanicznych prętowych czujników. Czujniki te są połączone ze sobą

szeregowo lub równolegle oraz dołączone równolegle lub szeregowo do kontrolnego obwodu zainstalowanego na wyciągowym naczyniu, przy czym wystają one poza gabaryt tego naczynia na długość równą minimalnej bezpiecznej odległości naczynia od przedmiotów zainstalowanych w szybie. Łatwo łamliwy prętowy czujnik stanowią dwa elektryczne przewodniki o małej oporności, z jednej strony połączone galwanicznie ze sobą, a z drugiej z wtykami. Część wtyków wraz z całą długością przewodników jest zalana kruchą masą tworzącą cylindryczną obudowę czujnika, zakończoną obwodowym karbem i kołnierzem z nakrętką mocującą wtyki w gnieździe wyciągowego naczynia. Elektromechaniczny prętowy czujnik stanowi sworzeń zamocowany przegubowo w kadłubie i opierający się na suwaku z dociskową sprężyną, zaopatrzonym w pierścieniową zworę elektrycznych styków tego czujnika.

Sposób według wynalazku oraz układ elektryczny do stosowania tego sposobu, umożliwiają proste, tanie i pewne kontrolowanie bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie, zwiększając bezpieczeństwo ruchu urządzenia wyciągowego, zwłaszcza z linowymi przewodnikami naczyń wydobywczych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poziomy szybu z przedmiotami w nim zainstalowanymi i zaznaczonym schematem elektrycznego układu kontrolnego, przy równoległym dołączeniu do niego szeregowo połączonych elektrycznych czujników prętowych, fig. 2 — ten sam przekrój szybu z zaznaczonym schematem układu kontrolnego w innym rozwiązaniu z szeregowym dołączeniem równolegle ze sobą połączonych elektromechanicznych czujników prętowych do obwodu kontrolnego, fig. 3 — elektryczny czujnik prętowy zastosowany w układzie kontrolnym przedstawionym na fig. 1, a fig. 4 — elektromechaniczny czujnik prętowy znajdujący zastosowanie w układzie kontrolnym pokazanym na fig. 2.

Wyciągowe naczynie 1 prowadzone za pomocą linowych przewodników 2, mija podczas swego ruchu w szybie dźwigary 3 oraz przeciwiężar 4 lub drugie naczynie. W celu kontroli bezpiecznej odległości naczynia 1 od dźwigarów 3 i przeciwiężaru 4 lub innych przedmiotów zainstalowanych na stałe w szybie, na naczyniu 1 jest zabudowany indukcyjny odbiornik 5 i kontrolny nadajnik 6, równolegle połączone elektrycznymi przewodnikami z zespołem szeregowo zwartych ze sobą elektrycznych czujników prętowych 7a, lub w innym wykonaniu połączone szeregowo z zespołem równolegle złączonych ze sobą elektromechanicznych czujników prętowych 7b. Na nadszybiu lub w podszybiu, przed poziomem regularnego zatrzymywania się naczynia wyciągowego, po jednej jego stronie jest przyłączony do konstrukcji wieży wyciągowej indukcyjny zasilacz 8 połączony ze źródłem prądu przemiennego, natomiast po drugiej stronie naczynia do konstrukcji wieży jest przyłączony odbiornik kontrolny 9 elektrycznie połączony z automatem decyzyjnym 10.

Przymocowany do ścianki naczynia 1 elektryczny czujnik prętowy 7a, składa się z dwu elektrycznych przewodników 11 połączonych ze sobą galwanicznie na jednym końcu, a na końcu drugim dołączonych do wtyków 12. Przewodniki te są umieszczone w obudowie czujnika 13, która ma karb 14 i występ 15 oraz jest zabezpieczona uszczelniająco-izolacyjną masą 16. Tak zbudowany czujnik 7a jest połączony z pozostałymi elementami elektrycznego układu za pomocą gniazda wtykowego 17 i przewodów umieszczonych wewnątrz obudowy gniazda 18 przytwierdzonego do ścianki naczynia 1. Ponadto gwintowana nakrętka 19 zabezpiecza czujnik 7a przed wyskoczeniem z gniazda wtykowego 17, przyciskając go poprzez kołnierzyowy występ 15 na czujniku do obudowy gniazda 18.

Elektromechaniczny czujnik prętowy 7b składa się z kadłuba 20, do którego jest przymocowany sworzeń 21 za pomocą przegubu 22. Wewnątrz kadłuba 20 jest umieszczony cylindryczny suwak 23, dociskany za pomocą sprężyny 24 do sworznia 21. Na sworzeń 23 jest naklejony izolujący pierścień 25 wraz z elektryczną zworą pierścieniową 26. Wewnątrz kadłuba 20 znajduje się również tuleja izolacyjna 27, zabezpieczona przed wypadnięciem za pomocą mocującego pierścienia 28. Do tulei 27 są przytwierdzone dwa elektryczne styki 29 połączone przewodami 30 zaciskami 31 umieszczonymi na izolacyjnej płytce 32.

Kontrolę bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie prowadzi się w sposób następujący. Podczas ruchu w szybie naczynia wyciągowego 1, w przypadku gdy jego odległość od dźwigarów 3 lub od drugiego naczynia 4 na mijance będzie mniejsza od odległości bezpiecznej, czujnik prętowy 7a lub 7b, wysunięty poza gabaryt naczynia 1 na długość równą odległości przyjętej za bezpieczną, zaczepi o wymieniony przedmiot, co spowoduje następujący skutek, zależny od rozwiązania układu kontrolnego przedstawionego na fig. 1 lub fig. 2 rysunku oraz od zastosowanego czujnika uwidocznionego na fig. 3 lub 4.

Przy stosowaniu rozwiązania układu przedstawionego na fig. 1 oraz elektrycznego czujnika prętowego 7a uwidocznionego na fig. 3, nastąpi złamanie czujnika 7a i zniszczenie galwanicznego połączenia elektrycznych przewodników 11, a tym samym przerwanie obwodu elektrycznego jaki stanowiły szeregowo połączone ze sobą czujniki 7a, który bocznikował układ elektrycznych połączeń indukcyjnego odbiornika 5 z kontrolnym nadajnikiem 6. Wskutek tego, po dojechaniu naczynia wyciągowego 1 do miejsca zainstalowania indukcyjnego

zasilacza 8 oraz kontrolnego odbiornika 9, sygnał elektryczny przesłany indukcyjnie z zasilacza 8 do odbiornika 5 zostanie przekazany na połączony z nim kontrolny nadajnik 6, który spowoduje zadziałanie kontrolnego odbiornika 9 i przesłanie odpowiedniej informacji do elektrycznego automatu decyzyjnego 10, a ten zaalarmuje osoby odpowiedzialne za ruch urządzenia wyciągowego, bądź też zablokuje maszynę wyciągową uniemożliwiając jej ruch aż do czasu wyjaśnienia i usunięcia przyczyn stwierdzonego stanu. Ponowne uruchomienie układu kontrolnego jest możliwe po wymianie zniszczonego czujnika 7a na nowy.

Jeżeli odległości naczynia 1 od dźwigarów 3 i naczynia 4 będą większe od bezpiecznych, to czujnik 7a nie zahaczy o nic i nie ulegnie zniszczeniu, a obwód elektryczny szeregowo połączonych czujników nie będzie przerwany. Po dojechaniu naczynia 1 do miejsca zabudowania indukcyjnego nadajnika 8, sygnał elektryczny odebrany przez indukcyjny odbiornik 5 nie zostanie przekazany do kontrolnego nadajnika 6, bowiem układ jego połączeń z indukcyjnym odbiornikiem 5 jest zbocznikowany przez czujniki 7a, których sumaryczna oporność jest znacznie mniejsza od oporności wewnętrznej kontrolnego nadajnika 6. Dzięki temu nie zadziała kontrolny odbiornik 9 i ruch urządzenia wyciągowego nie zostanie przerwany.

Przy zastosowaniu kontrolnego układu przedstawionego na fig. 2 oraz elektromechanicznego czujnika prętowego 7b uwidocznionego na fig. 4, zahaczenie mijanego w szybie przedmiotu o ten czujnik spowoduje obrót sworznia 21 wokół przegubu 22 i trwałą zmianę jego położenia, umożliwiającą przesunięcie się suwaka 23 i jego dociśnięcie przez sprężynę 24 do izolacyjnej tulei 27. Wskutek tego styki 29 zostaną trwale zwarte przez pierścieniową zworę 26, a tym samym zostanie zamknięty normalnie otwarty układ szeregowych połączeń elektrycznych obwodu kontrolnego zainstalowanego na naczyniu 1. Umożliwi to przekazanie sygnału elektrycznego z indukcyjnego odbiornika 5 do kontrolnego nadajnika 6 i zadziałanie kontrolnego odbiornika 9 oraz dalsze opisane poprzednio konsekwencje. Ponowne przygotowanie układu kontrolnego do dalszego działania polega na wciśnięciu suwaka 23 do wnętrza kadłuba 20 czujnika i ustawieniu w normalnym położeniu sworznia 21.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób kontroli bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie, z n a m i e n n y t y m, że najpierw przy każdorazowym przekroczeniu minimalnej bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie przerywa się lub trwale łączy elektryczny obwód kontrolny tego naczynia, a następnie wykorzystuje się informację o zmianie stanu obwodu kontrolnego w chwili osiągnięcia przez naczynie wyciągowe z góry określonego poziomu, korzystnie nadszybia lub podszybia.

2. Układ elektryczny do kontroli bezpiecznej odległości naczynia wyciągowego od przedmiotów zainstalowanych w szybie, zawierający indukcyjny zasilacz zabudowany na określonym poziomie z jednej strony szybu oraz umieszczony po przeciwnej stronie kontrolny odbiornik połączony z automatem decyzyjnym, z n a m i e n n y t y m, że ma jeden lub kilka łatwo łamliwych elektrycznych lub elektromechanicznych prętowych czujników (7a, 7b), połączonych ze sobą szeregowo lub równoległe oraz dołączonych równoległe lub szeregowo do kontrolnego obwodu zainstalowanego na wyciągowym naczyniu (1), przy czym czujniki (7a, 7b) wystają poza gabaryt naczynia (1) na długość równą minimalnej bezpiecznej odległości tego naczynia od przedmiotów zainstalowanych w szybie.

3. Układ według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że łatwo łamliwy prętowy czujnik (7a) stanowią dwa elektryczne przewodniki (11) o małej oporności, z jednej strony połączone galwanicznie ze sobą, a z drugiej z wtykami (12), których część wraz z całą długością przewodników (11) jest zalana kruchą masą (16) tworzącą cylindryczną obudowę czujnika (7a), zakończoną obwodowym karbem (14) i kołnierzem (15) z nakrętką (19) mocującą wtyki (12) w gnieździe (17) wyciągowego naczynia (1).

4. Układ według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że elektromechaniczny prętowy czujnik (7b) stanowi sworzeń (21) zamocowany przegubowo w kadłubie (20) i opierający się na suwaku (23) z dociskową sprężyną (24), zaopatrzonym w pierścieniową zworę (26) elektrycznych styków (29) czujnika (7b).

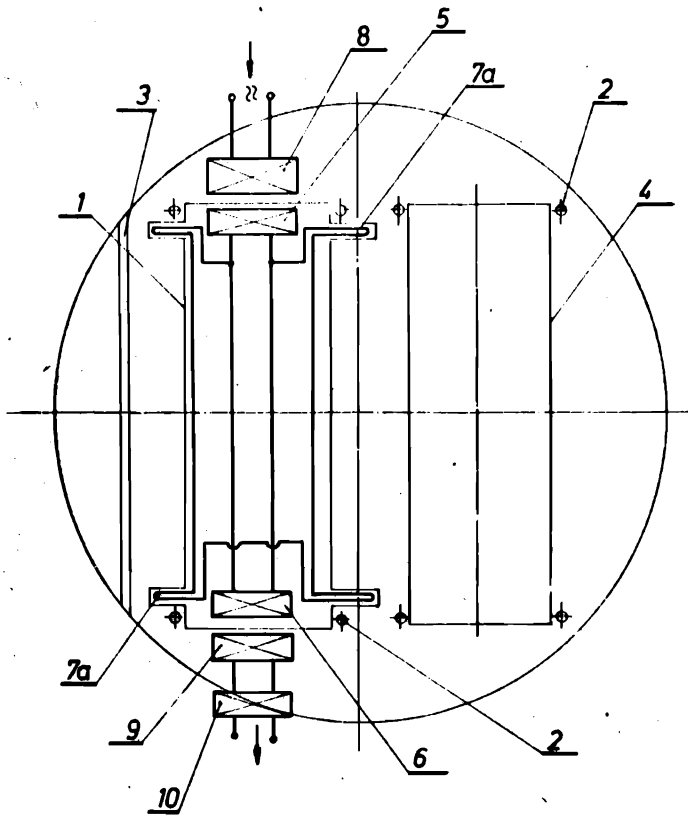


Fig. 1

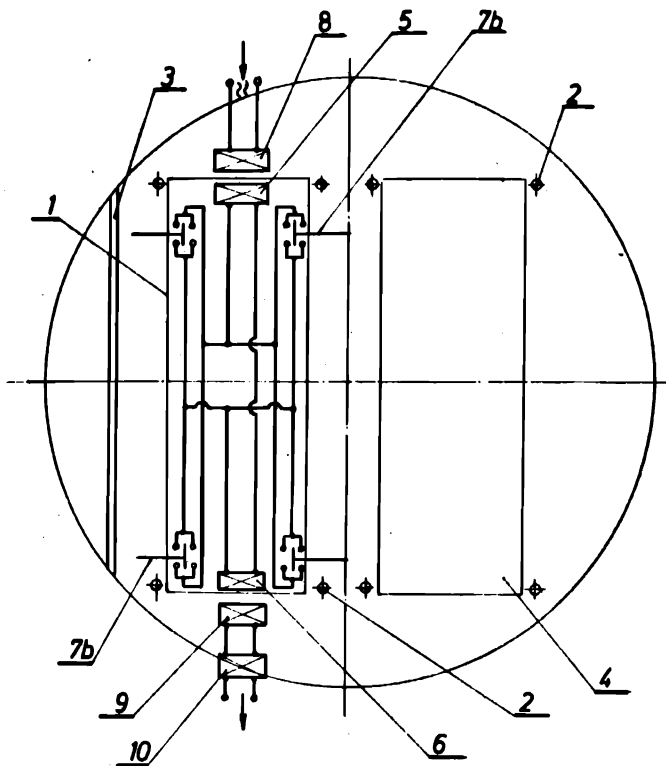


Fig. 2

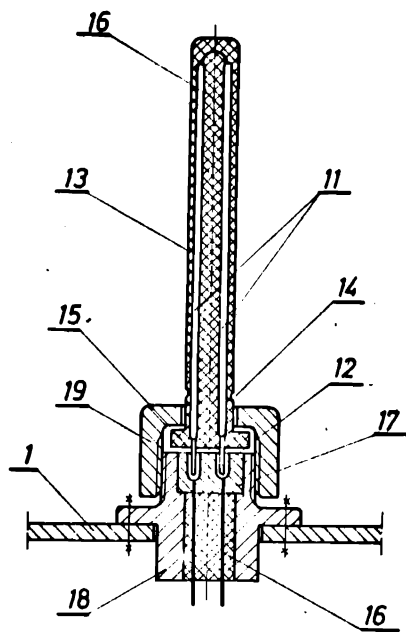


Fig. 3

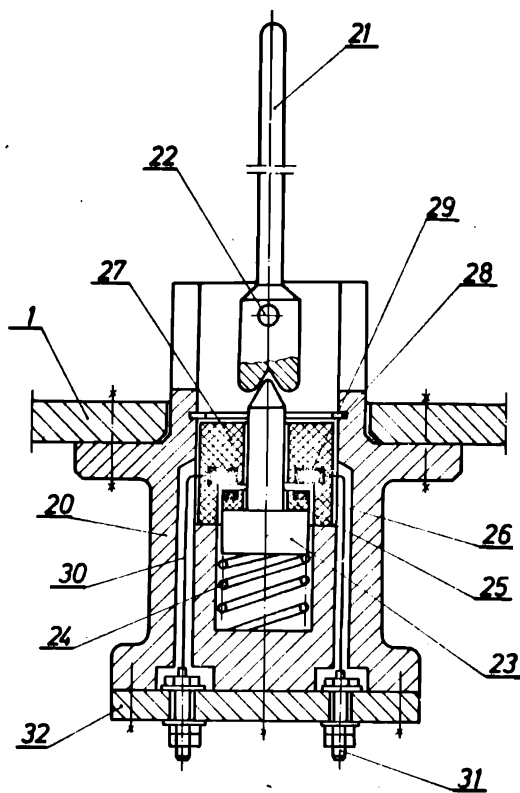


Fig. 4