

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59675

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.V.1967 (P 120 565)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.III.1970

Kl. 81 e, 83/02

MKP B 65 g 43/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Norbert Rak, Henryk Majcher, Stefan
Uplawa, Norbert Poloczek

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu
Węglowego, Gliwice (Polska)

Urządzenie do bezkontaktowej kontroli przesypów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do bezkontaktowej kontroli przesypów.

Znane dotąd urządzenia do wyłączania biegu przenośników pracują na zasadzie pomiaru oporności pomiędzy elastyczną elektrodą stykową zawieszoną nad przesypem, a samą zsydnią. W przypadku powstania spiętrzenia węgla, elektroda dotyka jego brył i powoduje zamknięcie obwodu elektrycznego, który poprzez wzmacniacz tranzystorowy powoduje wyłączenie napędu przenośnika. Ten sposób kontroli pracy przesypów posiada tę niedogodność, że nadaje się tylko w przypadku transportu materiałów przewodzących prąd elektryczny, na przykład węgiel, z tym zastrzeżeniem jednak, że będzie on wilgotny. Stosowanie tego urządzenia było więc ograniczone.

Inny typ czujnika spiętrzenia pracuje na zasadzie wykorzystania nacisku spiętrzonego materiału na ściany boczne przesypu. W tym celu w jego bocznej ścianie wbudowano wahliwą klapę, która pod naporem spiętrzających się materiałów wychyla się, naciskając na przycisk wyłącznika napędu przenośnika.

To urządzenie posiada tę wadę, że przy spiętrzeniu materiałów składających się z dużych brył, wyłącznik często nie zadziała, gdyż spiętrzające się bryły w pewnych przypadkach tworzą rodzaj sklepienia i nie naciskają na wyżej wymienioną klapę. Oprócz tego często mniejsze bryły transportowanego materiału wchodzą w szczeliny od-

2

chylonej klapy i powodują jej zakleszczenie się.

Bardziej doskonałym urządzeniem kontrolującym pracę przesypów są wszelkiego rodzaju przekładniki izotopowe. Jednak ich stosowanie stało się bardzo ograniczone ze względu na szkodliwy wpływ promieniowania radioaktywnego na zdrowie ludzkie.

Urządzenie, które jest przedmiotem niniejszego wynalazku usuwa omawiane wady. Istota wynalazku polega na wykorzystaniu do tego celu znanego zjawiska fotoelektrycznego oraz na zastosowaniu bezstykowego układu wyłączającego. Zrezygnowano celowo z wszelkich ruchomych części mechanicznych do tego stopnia, że zrezygnowano nawet z powszechnie stosowanych przekładników elektromagnetycznych, zastępując je półprzewodnikowym, bezstykowym układem wyłączającym. Wbudowany układ zwłoczny czyni urządzenie nieczułym na chwilowe przesłonięcia wiązki światła (przy transporcie dużych brył). W efekcie uzyskano urządzenie o dużej pewności eksploatacyjnej, niezależne od rodzaju transportowanego materiału i całkowicie bezpieczne dla załogi.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniiony na załączonym rysunku, na którym przedstawiono przykładowo jego zasadę działania oraz schemat elektryczny układu bezkontaktowej kontroli przesypów. Może on również pełnić funkcję czujnika napełnienia zbiorników, ustawienia wozów, licznika wozów i tp.

Całe urządzenie wraz z źródłem światła nie wymaga stosowania oddzielnego zasilacza, gdyż wykorzystuje się istniejące niskie napięcie w wyłączniku kopalnianym, do którego to urządzenie może zostać zabudowane. Układ bezkontaktowej kontroli przesypów pracuje na znanej zasadzie przesłaniania i odsłaniania wiązki źródła światła skierowanej na element fotoelektryczny i składa się z źródła światła 1, elementu światłoczułego 2 oraz z półprzewodnikowego zespołu wzmacniającego 16.

Półprzewodnikowy zespół wzmacniający 16 składa się z dwustopniowego wzmacniacza, tranzystora 5 wraz z opornikiem 3 połączonym z jego bazą i opornikiem 4 połączonym z jego kolektorem, oraz tranzystora 10 z przynależnym mu opornikiem 9 włączonym w szereg z jego emiterem. Obydwa stopnie wzmacniające sprzężone są ze sobą elementem zwłocznym 17. Oprócz tego zespół wzmacniający 16 posiada bezstykowy element wykonawczy 18 w postaci tranzystora 11 mocy, który swoją bazą połączony jest do emitera tranzystora 10 będącego drugim stopniem wzmacniającym.

Po przeciwnych bocznych ścianach zsydni 13 umieszczono źródło światła 1 oraz element fotoelektryczny 2 (fotoopór lub fotodioda), który zostaje połączony do wejścia a b dwustopniowego wzmacniacza pracującego na tranzystorach 5 i 10. Tranzystor 5 pełni funkcje zmiennego opornika w gałęzi ładowania kondensatora 8 tworząc wraz z opornikiem 4 i 7 układ zwłoczny 17 tego urządzenia. W celu polepszenia warunków pracy tego układu zwłocznego 17, drugi stopień z tranzystorem 10 został wykonany w układzie wspólnego kolektora. W ten sposób uzyskujemy dużą oporność wejściową tego stopnia, co powoduje, że wartość kondensatora 8 wypada mała w stosunku do uzyskanego czasu zwłoki, przy równoczesnym pełnym wykorzystaniu czułości układu.

Bezkontaktowym elementem wykonawczym 18 w tym układzie jest tranzystor 11 mocy, który jako zmienny opornik w zależności od jego wysterowania zostaje zaciskami d e włączony w szereg z przekątnikowym obwodem sterującym kopalnianego wyłącznika napędu przenośników i stamtąd zasilany. W przypadku gdy urządzenie to jest częścią rozbudowanego układu automatyzacji przenośników, to traktujemy spadek napięcia na oporniku 9 jako sygnał wyjściowy do następnego elementu, pomijając tranzystor 11.

Opisane urządzenie według wynalazku działa w niżej opisany sposób.

Podczas pracy ciągu przenośników transportowany materiał dostaje się z przenośnika podającego 12 poprzez zsydnię 13 na przenośnik odbierający 14 wzdłuż całego ciągu. Element fotoelektryczny 2 oraz źródło światła 1 są zabudowane w takim miejscu każdej zsydni 13, że w czasie normalnej pracy przenośników materiał transportowany nie przesłania wiązki światła 15 padającej na element fotoelektryczny 2. W tym przypad-

ku, oporność tego elementu jest mała i baza tranzystora 5 jest praktycznie zwarta z masą układu. Przez tranzystor ten nie płynie żaden prąd, a więc na oporniku 4 nie będzie spadku napięcia. W tej sytuacji kolektor i baza tranzystora 6 są ujemnie spolaryzowane. Oporność złącza emiter-kolektor tranzystora 6 jest bardzo mała i kondensator 8 ładuje się gwałtownie poprzez opornik 4 oraz przez małą oporność złącza tranzystora 6.

Baza tranzystora 10 też jest ujemnie spolaryzowana i na oporniku 9 powstanie spadek napięcia, który pobudza tranzystor mocy 11. Oporność wyjściowa tego tranzystora jest wtedy mała. Jego zaciski wyjściowe d e wpina się w obwód sterowniczy wyłącznika napędu. W tych warunkach wyżej wymieniony obwód sterowniczy zamyka się poprzez małą oporność wyjściową tranzystora 11 i napęd przenośnika podającego nie zostaje zablokowany. Natomiast przy spiętrzeniu transportowanego materiału na przesypie 13, wiązka światła 15 zostaje przerwana. Element fotoelektryczny 2 posiada w tych warunkach dużą oporność. Baza tranzystora 1 zostaje poprzez opór 3 ujemnie spolaryzowana, co jest powodem powstania spadku napięcia na oporniku 4.

W ten sposób tranzystor 6 jest zablokowany, jego oporność staje się duża i kondensator 8 zaczyna się powoli rozładowywać, poprzez dużą oporność wejściową tranzystora 10 zablokując stopniowo tranzystor 10. Maleje spadek napięcia na oporniku 9, co również doprowadza do zablokowania tranzystora mocy 11. Jego oporność wyjściowa na zaciskach d e staje się duża, tak że obwód sterowniczy wyłącznika kopalnianego zostaje przerywany. W tym przypadku uruchomienie napędu rozpatrywanego przenośnika jest niemożliwe, a gdy przenośnik pracował, to zostanie zatrzymany.

Jeżeli nastąpi krótkotrwałe przerywanie wiązki promieni świetlnych (przejście dużych brył przez przesyp), to napęd przenośnika nie zostaje wyłączony gdyż kondensator 8 nie zdąży się rozładować i tranzystory 10, 11 pozostają jeszcze w stanie pobudzonym. W zespole zwłocznym 17, zamiast tranzystora 6 wraz z opornikiem 7 można stosować diodę półprzewodnikową skierowaną od kondensatora 8 do kolektora tranzystora 5.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do bezkontaktowej kontroli przesypów wykorzystujące w swym działaniu zjawisko fotoelektryczne, posiadające źródło światła oraz element fotoelektryczny usytuowane po przeciwnych stronach przesypu tak, że transportowany materiał w normalnych warunkach nie przesłania wiązki światła, względnie na krótki czas ją przesłania, **znamiennie tym**, że zawiera półprzewodnikowy zespół wzmacniający (16) z wbudowanym członem zwłocznym (17) współpracujący z elementem fotoelektrycznym (2).

Dokonano dwóch poprawek



