



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 6.II.1964 (P 103645)

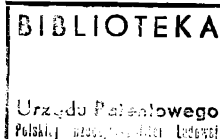
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.I.1966

Kl. 20a, 14

MKP B 61 b 1/00

UKD



Współtwórcy wynalazku: Marian Kołodziejski, Stanisław Nowak, Jan Matonia

Właściciel patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „Andaluzja” Przedsiębiorstwo Państwowe Brzozowice-Kamień (Polska)

Elektryczny popychak o regulowanej prędkości posuwu zabieraka

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny popychak o regulowanej prędkości posuwu zabieraka za pomocą pedału nośnego połączonego linką stalową poprzez krążki ze szczękami bębna hamulcowego przekładni planetarnej, przy czym szczęki bębna hamulcowego są zwalniane za pomocą sprężyny osadzonej na dwóch rurkach osadzonych teleskopowo jedna w drugiej.

Znane dotychczas stosowane w kopalniach węgla kamiennego popychaki mają postać popychaków pneumatycznych typu PPD-190 lub „Cyklop”. Okazały się one jednak niewystarczające ze względu na intensywną elektryfikację dołu kopalni i znaczne zwiększenie wydobywania. Zaistniała więc konieczność zastąpienia popychaków pneumatycznych urządzeniami o napędzie elektrycznym, które umożliwiają przesuwanie wozów pod wysypem z regulowaną prędkością, ze względu na nieregularną nadawę urobku. Poza tym przy koncentracji wydobywania w jednym oddziale, wynoszącego do 2000 ton na dwie zmiany siła popychania jednego popychaka jest niewystarczająca i powinna być zwiększona trzykrotnie.

Dotychczas przy większej koncentracji wydobywania używano 2—4 popychaki pneumatyczne typu PPD-190 pracujące szeregowo o sile popychania po 2200 kg każdy. Okazało się jednak to jeszcze niewystarczające ze względu na ich wydajność i na łatwe uleganie awarii. Popychaki pracujące szeregowo wymagały kanałów o łącznej długości

2

do 24 mb oraz utrzymania sieci sprężonego powietrza wyłącznie dla wysypów; przy większej liczbie popychaków często zachodziła konieczność zastosowania rurociągu o większej średnicy.

W celu zaradzenia temu wypróbowano popychak elektryczny produkcji francuskiej typu RAR-60, który w zasadzie zdał egzamin, lecz nie nadaje się przy dużej koncentracji wydobywania. Jego siła popychania wynosi 2200 kg, co jest wartością za małą, zatem należałoby zainstalować dwa takie popychaki. Dalszą wadą takiego popychaka jest zbyt mała prędkość przesuwania wozów ze względu na ich ruchy posuwisto-zwrotne oraz brak regulacji prędkości ($V = \text{constant}$), co związane jest ze znacznymi trudnościami w napełnianiu wozów urobkiem przy nieregularnej nadawie. Niedogodnością jest również zmienny kierunek obrotów silnika elektrycznego i pobór mocy pod obciążeniem, czyli duże zużycie energii rozruchowej.

Wielkim mankamentem takiego popychaka jest również jego koszt wynoszący około 300 tysięcy zł i konieczność importu za dewizy oraz brak części zamiennych. Popychaki elektryczne produkcji krajowej Fabryki Maszyn Górniczych w Nivce typu PLE, które wypróbowano w trzech seriach są zasadniczo oparte na konstrukcji wyżej opisanych elektrycznych popychaków francuskich. Na szerszą skalę nie zdały one egzaminu, ze względu na łatwe uleganie awarii, a w szczególności ze względu na uszkodzenia wałów „Cardana”, łańcuchów

z zabierakami i silników elektrycznych.

Obecnie zaniechano stosowania takich popychaków i zastąpiono je popychakami elektryczno-hydraulicznymi. Taki popychak wykazuje wprawdzie dość dobrą charakterystykę, na przykład siła popychania $p = 3000$ kg, prędkość zabieraka $v = 0-0,32$ m/sek, lecz prędkość przesuwania wozów jest znacznie mniejsza ze względu na ruchy posuwistozwrotne. Popychak elektro-hydrauliczny w oddziałach o dużej koncentracji wydobywania wykazuje zbyt małą siłę popychania i dlatego należałoby instalować grupowo po kilka popychaków elektrohydraulicznych, na przykład trzy, co stanowi poważne niedogodności ze względu na konieczność wykonywania potrzebnych wnęk oraz na pewne mankamenty wynikające z konieczności stosowania wysokiego ciśnienia oleju, drogiej konserwacji i zagrożenia przeciw-pożarowego (ok. 750 litrów oleju na każdym wysypie oddziałowym).

Ponadto wadą wszystkich dotychczas znanych popychaków jest nieosiowe usytuowanie zabieraków w stosunku do toru, co powoduje częste wykołowania wozów.

Znane dotychczas rozwiązania konstrukcyjne elektrycznych popychaków — z innych kopalń nie spełniają jeszcze wymaganych zadań przy napełnianiu wozów urobkiem na wysypach głównych oddziałowych o zmiennej nadawie urobku, a szczególnie przy dużej koncentracji wydobywania.

Popychak elektryczny napędzany za pomocą silników prądu stałego nie nadaje się do zastosowania w ogóle do popychania i napełniania urobkiem wozów o mniejszych pojemnościach (poniżej 2 ton) z uwagi na częste załadowywanie, wyładowywanie i przełączanie. Popychak elektryczny z silnikiem na prąd zmienny dla wysypów głównych oddziałowych nie jest dotychczas konstrukcyjnie rozwiązany. W popychaku jednołańcuchowym projektu kopalni „Karol” ze sprzęgłem ciernym między przekładnią z silnikiem elektrycznym nie rozwiązano zagadnienia regulowania prędkości zmiennej posuwu zabieraka. Duże obroty silnika elektrycznego przenoszone bezpośrednio za pomocą sprzęgła ciernego powodują wytwarzanie nadmiernej ilości ciepła, szybkie zużycie sprzęgła oraz łatwe uszkodzenie przekładni.

Przy doprowadzeniu urobku do wozów na głównym wysypie oddziałowym potrzebne jest popychanie czy podciąganie wozów tylko do przodu z bardzo częstym zatrzymywaniem wozów lub podciąganie wozów z dowolnie zmienną prędkością w pewnym zakresie i w dowolnych odcinkach czasu, oczywiście przy ciągłej pracy krótkozwartego silnika elektrycznego. Jest to uzależnione od ilości doprowadzanego urobku na wysypie oddziałowym, od pojemności wozów oraz od prędkości doprowadzania urobku do wozów.

Stwierdzono, że żadne z dotychczas znanych podobnych urządzeń do przesuwania wozów pod głównym wysypem oddziałowym nie spełnia stawianych wymagań przy nieregularnym doprowadzaniu urobku i dużej koncentracji wydobywania oraz nie zapewnia pełnego bezpieczeństwa pracy na dole kopalni.

Popychak według wynalazku pozwala na wyeliminowanie wad i niedogodności znanych popycha-

ków. Jest on uwidoczniony, tytułem przykładu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia popychak w widoku podłużnym bocznym, fig. 2 — popychak w widoku podłużnym lecz z drugiej strony, fig. 3 — popychak w widoku poprzecznym, a fig. 4 — popychak w rzucie poziomym.

Elektryczny popychak — ma ramę 15 wykonaną z grubej blachy stalowej zaopatrzoną w prowadnice z kątownika. Do prowadnic są przyspawane cztery podstawki 21, z których dwie od strony napędu przykręcone są śrubami do ceownika 22, umieszczonego poprzecznie w kanale 23 z tym, że jego końce są zabetonowane w ścianach bocznych kanału.

W przedniej części ramy 15 osadzony jest w trzech łożyskach 24, 25, 26 wał napędowy 10 zaopatrzony w dwa łańcuchowe koła 27. Na końcu ramy 15 osadzony jest w dwóch łożyskach wał napinający 13. Łańcuch 11 jest napinany przez przesuwanie wału 13 za pomocą napinających śrub 14.

Na osiach 29 umieszczonych poprzecznie w łącznikach 30 między łańcuchami 11 osadzone jest pięć zabieraków 12, których konstrukcja przystosowana jest do umożliwienia swobodnego przechodzenia zwisających luźno sprzęgieł wozów. Zabieraki 12 mają przeciwwagę zaopatrzoną w toczny krążek 31 pozwalający na zmniejszenie tarcia. Wahanie zabieraka ograniczone jest za pomocą dodatkowych poprzeczek 32 rozmieszczonych między łańcuchami 11 przed zabierakiem 12. Napędowy wał 10 połączony jest za pomocą dwóch kół łańcuchowych i łańcucha „Galla” 17 z obiegową planetarną przekładnią 7 zaopatrzoną w hamulcowy bęben 9. Przekładnia 7 sprzężona jest z elektrycznym silnikiem 19 prądu zmiennego o mocy 10—15 kW za pomocą elastycznego sprzęgła 18 na paski gumowe.

Hamulcowy bęben 9 wyposażony jest w dwie szczęki hamulcowe 6 z wkładkami ferrodą. Dźwignie 8 szczęk hamulcowych są połączone linką 2 poprzez krążki 3 z nożnym pedałem 1. Naciąg linki 2 jest regulowany za pomocą śruby rzymskiej 4. Dźwignia 8 hamulcowego bębna 9 jest zwalniana za pomocą sprężyny 5, osadzonej na dwóch rurkach 33 wsuwanych jedna w drugą. Silnik elektryczny 19 wraz z przekładnią 7 jest zamontowany na stalowej podstawie 34 nad kanałem popychaka — w celu zabezpieczenia go przed ewentualnym zanieczyszczeniem.

Elektryczny silnik 19 winien być stale włączony niezależnie od pracy popychaka. Przy dłuższej przerwie na wysypie głównym silnik może być wyłączony przy braku wozów lub urobku. Pracownik obsługujący główny wysyp oddziałowy naciskając nogą na pedał 1 powoduje poprzez linkę 2 zaciskanie szczęk 6 na hamulcowym bębnie 9 obiegowej przekładni 7.

Zmniejszając lub zwalnając nacisk na pedał powoduje się niezwłoczne zwalnianie dźwigni 8 bębna hamulcowego, zwalnając sprężynę 5 osadzoną na dwóch rurkach 33.

W zależności od siły nacisku na pedał 1 otrzymuje się zmienną prędkość posuwu lub żadaną liczbę przerw w posuwie zabieraka 12 w dowolnym okresie czasu.

Przy silniejszym nacisku na pedał, to znaczy po dojściu pedału do krańcowego położenia otrzymuje się maksymalny i ciągły posuw zabieraka. Prędkość posuwu zabieraka wynosi do 0,26 m/sek. z tym, że prędkość ta może być jeszcze łatwo zwiększona przez wymianę silnika elektrycznego o 735 obr./min. na silnik o 980 obr./min. lub przez zmianę przełożenia łańcuchowych kół 17 z łańcuchem „Galla” o normalnym przełożeniu 1:1.

Podana maksymalna prędkość posuwu 0,26 m/sek. jest wystarczająca, gdyż pozwala na uzyskanie wydajności elektrycznego popychaka — ponad 2000 ton/zmianę.

Należy przy tym nadmienić, że nie zachodzi absolutnie obawa zbytniego rozgrzewania się hamulcowego bębna 9 przekładni obiegowej ze względu na niskie obroty bębna (duże przełożenie) oraz potrzebną małą siłę do zakleszczania szczęk na bębnie.

Przy pełnej wydajności elektrycznego popychaka — ponad 2000 ton/zmianę, to jest przy ciągłym doprowadzaniu urobku do wozów, bęben hamulcowy będzie tylko lekko ciepły.

Popychak — według wynalazku wykazuje następujące charakterystyki:

prędkość posuwu zabieraka $V = 0-0,26$ m/sek. i większą.

wydajność 2000 ton/zmianę i więcej,

siła popychania $P = 600$ kg (może być zwiększona nawet do 9000 kg),

moc przekładni obiegowej typu AC-33 = 30 kW, silnik elektryczny prądu zmiennego o mocy 10-15 kW ma napięcie 500 V i 735 lub 980 obr./min.,

gabaryty konstrukcji elektrycznego popychaka-ko-

lejki: długość — 4805 mm, wysokość 460 mm, szerokość — 430 mm, odstępy między zabierakami — 1800 mm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny popychak — o regulowanej prędkości posuwu zabieraka, przeznaczony do głównych wysypów oddziałowych o zmiennej ilości doprowadzania urobku, zawierający obiegową przekładnię planetarną sprzęgniętą z bębniem hamulcowym, **znamienny tym**, że wyposażony jest w dźwignię (8) szczęk hamulcowych (6) połączone z nożnym pedałem (1) linką (2) naprężaną za pomocą rzymskiej śruby (4) i prowadzoną poprzez krążki (3), oraz w śrubową sprężynę (5), osadzoną na rurkach (33), wsuwanych jedna w drugą, służącą do regulowania liczby obrotów hamulcowego bębna (9) i planetarnej przekładni (7), przy czym do regulowania prędkości posuwu zabieraka (12) służy łańcuch „Galla” (17) sprzęgający przekładnię planetarną (7) z napędowym wałem (10).
2. Elektryczny popychak — według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pedał (1) jest umieszczony na pomoście (35) w sposób umożliwiający nożne sterowanie popychakiem.
3. Elektryczny popychak — według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że obiegowa przekładnia (7) przeznaczona jest do regulowania prędkości posuwu zabieraka (12) w granicach 0-0,26 m/sek i więcej w zależności od wielkości siły nacisku na pedał (1).

Fig. 1.

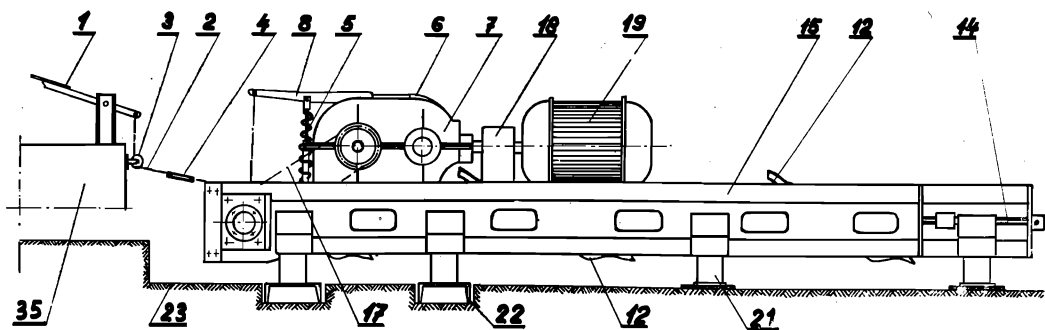
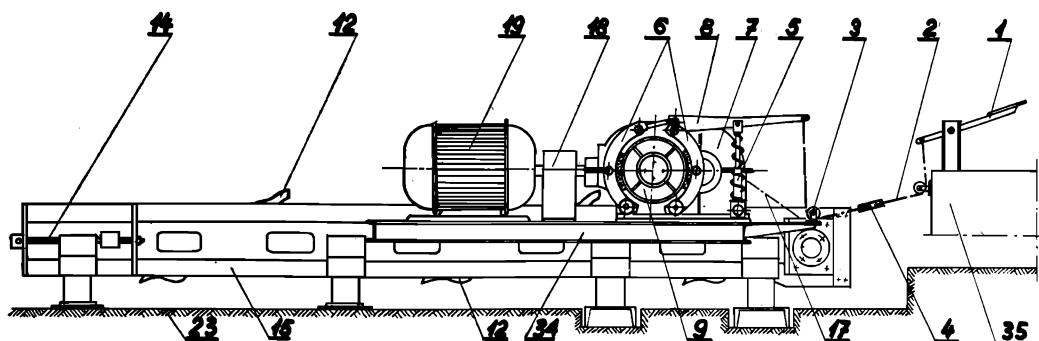
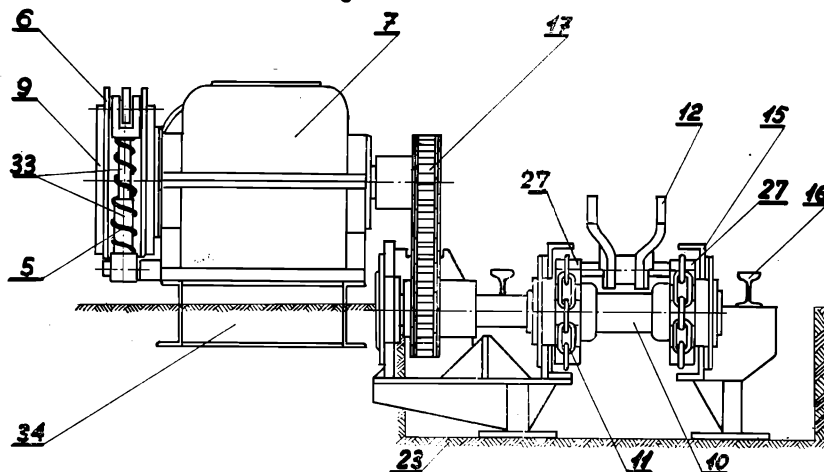


Fig. 2.Fig. 3.Fig. 4.