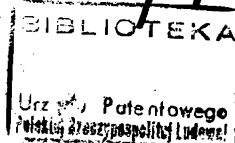




B66b 15/04



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36668

Kl. 35 a, 15/04

Gliwickie Zjednoczenie Przemysłu Węglowego*)

Gliwice, Polska

Hamulec przeciwoślizgowy kopalnianych urządzeń wyciągowych przy napędzie tarczą Koepe

Patent trwa od dnia 26 stycznia 1952 r.

Przeznaczeniem wynalazku jest zabezpieczenie klatek szybowych przed nabraniem przez nie niebezpiecznej szybkości w wypadku powstania poślizgu liny na tarczy napędowej Koepe.

Wszystkie teoretycznie możliwe wypadki poślizgu przedstawia fig. 1. Przyczyny powstania poślizgu dla tych wypadków mogą być następujące:

- a) szybkie hamowanie maszyny przy wydobywaniu,
- b) szybkie hamowanie maszyny, wzgl. oblodzenie liny przy opuszczaniu materiałów, wzgl. przy zjeździe załogi,
- c) przyspieszenie ruchu maszyny, wzgl. zbyt małe tarcie przy wydobywaniu,
- d) wypadek praktycznie nierealny,
- e) oblodzenie liny przy wydobywaniu,
- f) wypadek praktycznie nierealny,
- g) szybkie ruszenie maszyny przy wydobywaniu,
- h) wypadek praktycznie nierealny,
- i) nagłe zahamowanie maszyny przy wydobywaniu,

- k) nagłe zahamowanie maszyny, wzgl. oblodzenie liny przy opuszczaniu materiałów, wzgl. przy zjeździe załogi.

Wypadki a' — k' są powtórzeniem wypadków powyższych z odwróceniem kierunku obrotów tarczy Koepe. Szczegółowa analiza tych wypadków wykazuje, że w skutkach swych tylko wypadki a, b, e, i, k, oraz a', b', e', i', k', mogą okazać się niebezpieczne. W tych więc wypadkach należy zastosować urządzenie hamujące, przy czym samo hamowanie maszyną przy poślizgu liny jest niecelowe, należy w zasadzie hamować poruszające się klatki. Stosujemy za tym takie urządzenie, które odpowiada następującym warunkom:

- hamuje tylko w wypadku szybszego ruchu liny od ruchu tarczy. (wypadek a, b, a', b'),
- hamuje w wypadku ruchu liny przy nieruchomej tarczy (wypadek i, k, i', k'),
- hamuje w wypadku przeciwnych ruchów liny i tarczy (wypadek e, e').

Istota wynalazku podana jest na fig. 2. Klatki w szybie posiadają urządzenia hamulcze A uru-

*) Właściciel patentu, oświadczył, że wynalazcą jest inż. Hieronim Kozdrowicz.

chamiane prądem, doprowadzanym przez przewody ślizgowe. Do hamulca bezpieczeństwa maszyny prowadzą przewody prądowe B. Urządzenie do sterowania prądem C znajduje się przy maszynie wyciągowej. Wchodzący w skład tego urządzenia induktor, uruchamiany jest tylko przy wystąpieniu różnicy szybkości obwodowej tarczy Koepe i koła linowagi na wieży szybowej, za pośrednictwem mechanicznych przekładni D. Przeniesienie ruchu od koła linowego na wieżę do tegoż induktora, znajdującego się w hali maszyny wyciągowej można też uzyskać przez zastosowanie elektrycznie działającego synchronizatora obrotów, znanej budowy. Prąd roboczy dla uruchomienia hamulców w klatkach, oraz hamulca maszyny daje przetwornica prądu stałego w urządzeniu elektrycznym E. Wchodzący w skład tego urządzenia transformator, daje prąd odhamowujący klatki.

Działanie całego urządzenia jest następujące:

Różnica szybkości obwodowej koła linowego na wieży i tarczy Koepe, występująca przy poślizgu liny, powoduje za pośrednictwem opisanych przekładni D, obrót induktora prądu stałego w urządzeniu sterującym C. Wzbudzony prąd sterujący przełącza prąd stały z przetwornicy na jeden przewód ślizgowy w szybie i to tej klatki, która w danej chwili porusza się ku górze. Ma to na celu uniknięcie spadnięcia liny z koła linowego, wzgl. powstania pętli w razie wcześniejszego zahamowania klatki idącej w dół, wtedy, kiedy druga klatka idąc w górę, spowodowałaby zluźnienie się liny. Ponadto urządzenie sterujące C przełącza na linię prąd stały, hamujący, tylko w tych przypadkach poślizgu, które podano w założeniu, tj. w przypadkach a, b, e, i, k, oraz a', b', e', i', k'. Boczne odprowadzenie tego prądu stałego uruchamia hamulec maszyny. Zahamowanie maszyny jest oczywiście konieczne równocześnie z zahamowaniem klatki. Po ustaniu poślizgu urządzenie sterujące C przełącza na przewód ślizgowy zahamowanej klatki prąd zmienny z transformatora sieciowego. Prąd ten uruchamia silniczek w urządzeniu A i odhamowuje klatkę. W normalnym ruchu przy braku poślizgu, prąd zmienny przepływa stale przez dwa przewody ślizgowe w szybie. Prąd ten jest widoczny na dwu amperomierzach obu tych linii w hali maszyny wyciągowej w celu pokazania maszyniście wyciągowemu, że wszystkie styki tych obwodów są w porządku.

Urządzenie hamulcze w klatce A, pokazane jest szczegółowo na fig. 3.

Sprężyna 1 jest w położeniu początkowym rozprężona, zębata 2 ze sprężyną tą połączona, znajduje się w najniższym położeniu. Dźwignia 8

naciśnięta górnym lewym występem zębata 2, włączyła drugim ramieniem sprzęgło kłowe 4, stwarzając w ten sposób napęd od silniczka 7 do kółka zębatego 3 i zębata 2, poprzez przekładnię ślimakową 5 i 6. Z przeciwnej strony opiera się o drążek zębata 2 rygiel 9 pod naciskiem sprężynki 12, poprzez trzpień 11 i dźwignię 10. Sprężynce tej przeciwdziała solenoid 13. Prócz tego zębata 2 posiada jeszcze drugi występ, dolny lewy, dla przesunięcia dźwigni 8, przy ruchu w górę i występ prawy dla sterowania rygla 9. Z zębata 2 wzgl. z trzonem sprężyny 1 jest u dołu lub u góry złączony system dźwigni hamulczych 31, oraz amortyzator olejowy 14.

Działanie tego urządzenia jest następujące:

Prąd zmienny jednofazowy z przewodu 17 w szybie, poprzez kabłąk ślizgowy 18, przechodzi do przewodu w klatce. Tu przez zwarty kontakt stykowy 29 przechodzi na przewód, posiadający cztery odgałęzienia. Na dwu odgałęzieniach znajdują się elektromagnesy przekładników 20 i 22 na pozostałych dwu odgałęzieniach kontakty stykowe tychże przekładników. Prąd zmienny przechodzi tylko przez elektromagnes przekładnika 22, poprzez prostownik 21. Przez drugie odgałęzienie na elektromagnes przekładnika 20 prąd zmienny nie przejdzie, gdyż na tej linii znajduje się dławik 19. W tym wypadku zwiera się tylko kontakt stykowy przekładnika 22 i prąd płynie dalej przez zwarty styk 23 do jednofazowego, komutatorowego silniczka 7. Uruchomiony silniczek 7, poprzez przekładnię ślimakową 5 i 6 i włączone sprzęgło kłowe 4, podkręca kółkiem zębatym 3 zębatą 2 do góry. Przez to napina się sprężyna 1 i poprzez dźwignię 31 odhamowuje klatkę. Przy końcu podkręcania zębata 2, występ prawy swym ukośnym ścięciem odsuwa rygiel 9, który jednak po przejściu tego występu zapada z powrotem pod naciskiem sprężynki 12, działającej na trzpień 11 i dźwignię 10. Po tym zaryglowaniu zębata 2 przy pomocy rygla 9, występ dolny lewy zębata 2, przesuwał się jeszcze ciągle do góry, naciska na dźwignię 8, powodując równocześnie wyłączenie sprzęgła 4 i następnie otwarcie kontaktu stykowego 23. W ten sposób prąd zostaje przerywany i silniczek staje. Prąd płynie jeszcze tylko przez elektromagnes przekładnika 22 do ziemi.

W przypadku przepuszczenia prądu stałego z przewodu 17, prąd ten przechodzi przez kontakt stykowy 29 na ten sam przewód, posiadający wspomniane cztery odgałęzienia. Teraz jednak prąd ten nie przejdzie do przekładnika 22, gdyż na przeszkodzie stoi prostownik 21, natomiast przechodzi bez przeszkody przez dławik 19 do

elektromagnesu 20. W przekąźniku tym zwiera się styk i przepuszcza prąd do solenoidu 13. Solenoid wciąga trzpień żelazny 11 i w ten sposób odryglowuje trzon zębátky 2. Rozprężająca się sprężyna hamulcza 1 odrzuca zębátkę 2 ku dołowi, przy czym kółko zębate 3 obraca się luźno w przeciwnym kierunku. Powoduje to zahamowanie klatki. Szybkość hamowania zmniejsza amortyzator olejowy 14. Ponieważ hamujemy tylko jedną klatkę, wstrzymanie drugiej klatki następuje za pośrednictwem całej długości liny. Mogłoby to spowodować zerwanie liny, jeśliby opóźnienie ruchu było rzędu 10 g. (g = przyspieszenie ziemskie). Amortyzator 14 posiada z boku kurek 15, regulujący stopień jego tłumienia, a za tym opóźnienie przy hamowaniu. Przy końcu swego ruchu w dół zębátka 2 uderza swym występem, górnym, lewym, o dźwignię 8, powodując włączenie sprzęgła 4 i zamknięcie kontaktu stykowego 23. Po zamknięciu tego kontaktu, obwód do silniczka pozostaje jednak dalej przerwany w przekąźniku 22. Następny impuls zmiany prądu stałego na prąd zmienny powoduje przerwę dopływu do solenoidu 13 w przekąźniku 20, a doprowadza prąd przez zwarty przekąźnik 22 do silniczka 7. W ten sposób rozpoczyna się znowu odhamowanie. W końcu nadmienia się, że prąd zmienny, przepływający w normalnym ruchu przez elektromagnes przekąźnika 22, po uprzednim wyprostowaniu go w prostowniku 21, powoduje stale lekkie brzęczenie kontaktu stykowego tego przekąźnika. Brzęczenie to może być słyszalne w klatce, wskazując że wszystkie styki urządzenia są w porządku i daje ponieważ gwarancję dobrego funkcjonowania urządzenia.

Urządzenie do sterowania prądem pokazane jest szczegółowo na fig. 4 (na zestawieniu ogólnym fig. 2 C).

Urządzenie sterujące składa się zasadniczo z trzech części, urządzenia wytwarzającego prąd sterujący, urządzenia przełącznikowego i urządzeń przekąźnikowych. Urządzenie wytwarzające prąd sterujący daje właściwy impuls w wypadku wystąpienia poślizgu. Urządzenie przełącznikowe jest uruchamiane mechanicznie i przełącza prądy robocze, hamujący i odhamowujący na właściwą klatkę i we właściwym przypadku poślizgu. Urządzenia przekąźnikowe są uruchamiane elektrycznie i współdziałają łącznie z urządzeniem przełącznikowym w odpowiednim wyborze prądu roboczego.

Urządzenie do wytwarzania prądu sterującego składa się z następujących elementów:

Kółko śrubowe 33 jest osadzone na wale 48, biorącym swój ruch obrotowy od koła linowego

na wieży. Wał 48 biegnie poziomo ponad posadzką hali maszyny wyciągowej. Powyższe kółko śrubowe 33 napędza kółko śrubowe 35, zaklinowane na wale 49. Kółko łańcuchowe 34 jest osadzone na wale 47 tarczy Koepe i napędza kółko łańcuchowe 37, obracające się luźno na wale 49. Kółko śrubowe 35 napędza za pośrednictwem wału 49 kółko zębate 36. Kółko łańcuchowe 37 jest ukształtowane równocześnie jako kółko zębate o uzębieniu wewnętrznym. Oba powyższe koła zębate 36 i 37, wraz z trzema kółkami zębatymi 38, będącymi z nimi w zazębieniu, tworzą przekładnię planetową. Przekładnia ta napędza za pośrednictwem tarczy zazębionej 39 kółko zębate 40, osadzone na wałku 50. Na tymże wałku znajduje się twornik generatora prądu stałego z magnesem stałym (induktor), wytwarzający prąd sterujący.

Działanie tego urządzenia jest następujące:

Ruch obrotowy tarczy Koepe oraz ruch obrotowy koła linowego na wieży zostają przeniesione za pośrednictwem opisanych kółek łańcuchowych i zębatych oraz śrubowych na kółka planetowe 38. Przekładnie te są tak dobrane, że w razie jednakowej prędkości obrotu tarczy Koepe oraz obrotu koła linowego tj. liny, t.z. w razie braku poślizgu, tarcza 39 nie obraca się. W razie wystąpienia poślizgu tarcza 39 dostaje ruch obrotowy i napędza induktor 41, który wytwarza prąd sterujący. Przekładnia do induktora może być tak dobrana, by dopiero pewna określona wielkość poślizgu dawała wystarczająco silny prąd sterujący. Ma to na celu nie niepokojenie całego ruchu wyciągu klatkowego przy zbyt małym poślizgu, wzgl. odwrotnie, uruchomienie mechanizmu już przy niezbyt dużym poślizgu.

Drugą i trzecią część urządzenia sterującego stanowią urządzenia przełącznikowe i przekąźnikowe.

Na wale 49 jest osadzone luźno kółko zębate 42, oraz jest zaklinowana elektromagnetyczna tarcza uchwytna 43. Prąd do tej tarczy doprowadzamy przy pomocy dwu pierścieni ślizgowych. Kółko zębate 42 tworzy z tarczą uchwytną 43, elektromagnetyczne sprzęgło. Kółko zębate 42 napędza zazębiony segment 44, zaklinowany na wałku 51. Segment ten, po wychyleniu się w lewo lub w prawo, pozostaje jednak w stałym styku z napędzającym go kółkiem 42, pod wpływem naciągu dwustronnej sprężynki 52. Segment zębaty 44 obraca wałkiem 51, na którego drugim końcu jest osadzona tarcza przełącznika 45. Tarcza ta posiada 5 kontaktów stykowych widocznych na fig. 6, tworzących dwie grupy. Jedna grupa z trzech kontaktów służy do przełączania prądu stałego

na jedną linię prądową w szybie, wzgl. prądu zmiennego na obie linie w szybie. Druga grupa z dwu kontaktów przełącza prąd stały z induktora 41 na prostownik 56 i przełącznik 55 dla przepływu w jednym lub odwrotnym kierunku. Wszystkie przewody, w sumie 10 są przyłączone do dziesięciu blaszek kontaktowych, osadzonych na nieruchomej tarczy 46, z których 5 jest wewnątrz, a 5 zewnątrz wspomnianej tarczy przełącznika 45. Do urządzenia sterującego należy jeszcze przełącznik 54, służący do włączania prądu stałego, roboczego.

Działanie całego urządzenia sterującego jest następujące:

W chwili powstania poślizgu tarcza zębata 39, zazębiona z kółkami planetowymi 38, otrzymuje ruch obrotowy. Tarcza ta napędza za pośrednictwem koła zębatego 40 generator prądu stałego (induktor) 41. Prąd stały wytworzony w tym induktorze zamyka w przełączniku 54 roboczą linię prądu stałego, wytworzonego w przetwornicy (patrz fig. 2, E). Prąd roboczy, stały, biegnie teraz do elektromagnetycznej tarczy uchwytowej 43. Tarcza ta chwyta koło zębate 42, które obracając się, obraca segment zazębiony 44 w jedną lub drugą stronę, zależnie od kierunku obrotów koła zębatego 42, przeciw naciągowi dwustronnej sprężynki 52. Obrót segmentu 44 ustaje, skoro zęby jego wyjdą z zazębienia z kołem 42. Segment 44 ma trzy położenia, dwa skrajne (lewe i prawe), oraz środkowe. Położenia skrajne mogą powstać tylko wtedy, gdy segment zostanie obrócony przez koło 42, tj. wtedy, gdy w tarczy elektromagnetycznej 43 jest prąd. W położeniu środkowym ustawia się segment 44 pod wpływem obustronnego naciągu sprężynki 52, oczywiście wtedy, gdy w tarczy 43 nie ma prądu, a koło zębate 42 pozostaje nieruchome na obracającym się wałku 49. Osadzony na wałku 51 przełącznik 45 może zatem zająć trzy położenia. W skrajnych położeniach przełącza on prąd stały (roboczy) na jedną z dwu linii do szybu, w środkowym położeniu, przełącza on prąd zmienny od transformatora sieciowego na obie linie do szybu równocześnie. W ten sposób warunek hamowania tylko jednej klatki, oraz trzymanie pod prądem całego urządzenia w warunkach ruchu normalnego jest zapewnione. Kontrolę stanowią dwa amperomierze, włączone w obie linie, prowadzące do szybu, widoczne ze stanowiska maszynisty. Opisane powyżej trzy położenia przełącznika 45 zostały ponadto wykorzystane dla uczynienia zadość warunkom postawionym w rozdziale początkowym. Przełącznik ten przełącza mianowicie równocześnie kierunek prądu stałego z induktora 41 na obwód prostow-

nika 56 i przełącznika 55. Przełącznik ten przepuszcza prąd stały, roboczy, tylko w tych wypadkach, które odpowiadają wyżej wspomnianym warunkom hamowania. Wszystkie wypadki zachowania się urządzenia sterującego podaje fig. 5.

Ażeby zabezpieczyć kolejność przepływu prądu stałego z linii roboczej do przełącznika 45, dopiero po przełączeniu na linię do szybu tej klatki, która porusza się właśnie do góry, stosujemy blokowanie przełącznika 55. Blokowanie to przedstawione na fig. 6. polega na tym, że przełącznik ten daje dopiero wtedy styk, gdy segment zębaty 44 fig. 4 zajmie jedno ze swych położen skrajnych. W położeniach tych, trójkątne ostrze na tarczy 45, podpierające kotwiczkę kontaktową przełącznika 55 usuwa się w bok, umożliwiając przyciągnięcie kotwiczki przez elektromagnes tego przełącznika. Gdy poślizg liny zniknie, prąd stały z induktora 41 znika również, przełącznik 54 przerywa prąd stały z sieci, równocześnie elektromagnetyczna tarcza uchwytowa 43 zwalnia koło zębate 42, a zazębiony segment zajmuje położenie środkowe. W ten sposób przełącznik 45 przepuści teraz prąd zmienny do obu linii w szybie, a zahamowana klatka zacznie się odhamowywać. Położenie środkowe segmentu 44 blokuje teraz kotwiczkę przełącznika 55, która i tak z powodu braku prądu z induktora 41 zostaje odciągnięta od elektromagnesu tego przełącznika.

Schemat elektryczny fig. 7. przedstawia jasniej wszystkie obwody prądowe. Na schemacie tym obwody robocze są zaznaczone linią grubszą, a obwody linią cieńszą.

Kontrolę obwodów, znajdujących się w dobrym stanie, stanowi obserwacja obu amperomierzy. Brak kontaktu w którymkolwiek miejscu jest natychmiast widoczny, brak w ogóle prądu w sieci staje się wiadomym z obserwacji innych przyrządów. Brak prądu w sieci nie powoduje niepotrzebnego hamowania. Urządzenie przeciwpoślizgowe współdziała z innymi urządzeniami wyciągowymi, dotychczas stosowanymi. Współdziałanie to polega na:

- a) hamowaniu maszyną
- b) napędzie szybowskazu
- c) działaniu na wyłącznik końcowy
- d) hamowaniu przy zerwaniu liny.

Hamowanie maszyną jest konieczne, równocześnie z hamowaniem przeciwpoślizgowym klatek, gdyż w przeciwnym razie obracająca się tarcza Koepe przy zahamowanej klatce tj. przy nieruchomej linii spowoduje szarpanie liny oraz wywieranie okładzin tarczy. Uskuteczniamy hamowanie maszyny w ten sposób, że prąd stały (ha-

mujący) odprowadzamy odgałęzieniem od przełącznika 55 do przełącznika 61. Przełącznik ten włączy prąd roboczy (stały) do urządzenia wyzwalającego hamulec bezpieczeństwa maszyny. Odhamowanie następuje ręcznie przez maszynistę.

Szybowski oraz wszystkie urządzenia bezpieczeństwa przy urządzeniu wyciągowym, jak hamulec, wyłącznik końcowy itp. są sprzężone z tarczą napędową Koepe, co jest o tyle nieślusne, że w czasie poślizgu szybkości klatek mogą przekraczać szybkości maksymalne, które hamulce maszyny jeszcze dopuszczają. Po poślizgu klatki znajdują się w innym położeniu, niż to wskazuje szybowski, a wyłączniki końcowe, napędzane od szybowskiego, w razie przejechania klatek, reagują w innych położeniach klatek, a nie w końcowych. Śluszny wydaje się zatem sprzęgnięcie wszystkich tych urządzeń z ruchem liny, t.z. z ruchem koła linowego, którego obroty odpowiadają w każdej chwili szybkości liny oraz położeniu klatek w szybie. Sprzęgnięcie takie pokazano na fig. 2. Siła tarcia liny o koło linowe na wieży, powodująca jego obroty, jest dostatecznie wielką dla pokonania oporów wszystkich powyższych przyrządów pomocniczych.

Prócz elektromagnetycznego wyzwalania sprężyny hamulczej 1 mamy jeszcze możność uruchomienia tego hamulca mechanicznie a mianowicie przez pociągnięcie rygla 9. Skorzystamy z tego w dwu wypadkach a to, przy przejeździe klatki na nadszybiu, oraz przy zerwaniu liny.

W wypadku przejechania klatki, co może się zdarzyć przy poślizgu lub i bez poślizgu, dźwignia 10 poruszając się z klatką ku górze, uderza swym ukośnym ściętym końcem o palec 24. Palec ten jest osadzony na sprężynie w konstrukcji wieży o kilka centymetrów powyżej granicy dozwolonego przejazdu. W ten sposób dźwignia 10 zostaje wychylona ze swego normalnego położenia i drugim swym ramieniem wyciąga rygiel 9, przez co zostaje uruchomiony hamulec. Sposób ten da szybsze uruchomienie hamulca aniżeli opisany uprzednio system elektromagnetyczny, co w danym wypadku jest konieczne z powodu krótkiej drogi stojącej jeszcze do dyspozycji przy przejeździe klatki. Równocześnie następuje hamowanie maszyny, normalnie stosowanym hamulcem, uruchomionym od końcowego wyzwalacza. Hamowanie to jednak, jak wykazała praktyka działa z pewnym opóźnieniem i nie zawsze zabezpiecza przed uderzeniem klatki o odbojnice. Jeśli opisane zahamowanie klatki nie wywoła poślizgu, nastąpi bezpośrednie odhamowanie, gdyż na liniach prądowych w szybie mamy prąd

zmienny. W ten sposób normalna jazda może się znowu rozpocząć. Przy jeździe w dół dźwignia 10 odsuwa swym ukośnym ścięciem palec 24. Po przejechaniu przez klatkę tego położenia, sprężynka odrzuca ten palec z powrotem. Wyzwalacz końcowy jest znowu nastawiony. Celem zapewnienia w opisanym wypadku szybkości hamowania, należy wyeliminować opóźniające działanie amortyzatora 14. W tym celu amortyzator ten jest zaopatrzony w drugi okrężny przewód, na którym znajduje się kurek 16, który w normalnym ruchu jest zamknięty. Przy przejechaniu klatki kurek ten zostaje zupełnie otwarty i w ten sposób wytłaczany olej w amortyzatorze z przestrzeni nad tłokiem, przechodzi bez przeszkód pod tłoczek. Przystawienie kurka 16 dokonuje dźwignia 30, o którą uderza palec 24. (Palec ten jest dwukrotnie narysowany na fig. 3, z powodu schematycznego rozłożenia poszczególnych elementów mechanizmu. Dla wywołania wychylenia dźwigni 10 i dźwigniki 30, może być ten sam palec 24, lub też dwa różne, jednak muszą one działać równocześnie). Dźwignia 30 wraca do swego normalnego położenia pod wpływem nacisku sprężynki 32. Przy przejeździe klatki w dół dźwignia 30 swym ukośnym ścięciem odsuwa palec 24, który zostaje następnie z powrotem odrzucony przez swoją sprężynkę. W ten sposób amortyzator jest przygotowany dla normalnego ruchu, jak uprzednio.

W wypadku zerwania liny skorzystamy z tego, że mamy bądź co bądź drugie urządzenie hamulcowe w klatce, które powinno wspomagać normalne urządzenie hamulcowe, działające tylko przy zerwaniu liny. W tym celu umieszczamy na dźwigni 10 drążek 25, na który może nacisnąć drążek 27, połączony ze sprężyną tamtego urządzenia hamulczego. Osiowe przesuwanie się obu drążków zabezpiecza rurka 26. W razie zerwania liny sprężyna normalnego spadochronu rozpręża się i naciskając drążkiem 27 o drążek 25 powoduje obrót dźwigni 10. Hamowanie następuje teraz identycznie, jak opisano powyżej. Jeśli zahamowanie nastąpiło z powodu zerwania liny, odhamowanie nie powinno już w żadnym razie nastąpić. Ażeby to zabezpieczyć, musimy przerwać dopływ prądu odhamowującego (zmiennego) do klatki. Do tego celu służy dźwignia 28, połączona z drążkiem 27. Przy przesunięciu się drążka 27, dźwignia 28 obróci się i przerwie dopływ prądu w kontakcie 29. Kontakt posiada przedłużoną drogę wyłączania w obu kierunkach, ażeby nie przerywać prądu przy drobnych wahaniach drążka 27. Wspomniane wahania powoduje uginanie się sprężyny spadochronowej podczas przyspieszania i opóźniania

ruchu przy wyciągu, oraz bicie liny. Skok drążka 27 możemy dobrać tak, by nawet niezbyt duże rozprężania się sprężyny spadochronowej spowodowało wyzwolenie sprężyny przeciwpoślizgowej. Będzie to miało wybitne znaczenie w wypadku, gdy lina urwie się przy drugiej klatce, a sprężyna danej klatki będzie miała do pokonania przy rozprężaniu się opory tarcia przesuwającej się liny oraz jej bezwładność. Wypadki takie, jak wiadomo z praktyki, powodowały już niejednokrotnie nieuruchomienie spadochronu, a dla hamulca przeciwpoślizgowego mogą nie stanowić przeszkody.

Pomiędzy hamulcem przeciwpoślizgowym a hamulcem spadochronowym istnieje pewna różnica w chwytaniu klatki. Hamulec przeciwpoślizgowy chwytają klatki poruszające się do góry. Hamulec spadochronowy chwytają klatki poruszające się zasadniczo w dół. Wobec tego chwytaki obu tych hamulców muszą być przeciwnie skierowane. Skoro jednak nasz hamulec przeciwpoślizgowy ma służyć również jako spadochronowy, musimy zaopatrzyć go w chwytaki skierowane w górę i w dół. Oczywiście powinna w każdym poszczególnym wypadku chwytac ta para chwytaków, która odpowiada kierunkowi jazdy klatek. Sprawia to specjalny układ drążkowy fig. 8. Ze sprężyną 1 jest połączony drążek poprzeczny, 31 posiadający przy obu końcach podłużne wykroje. W wykrojach tych mogą przesuwac się dwa sworznie 66. Na sworznie te są nasunięte cięgła 62, po dwa na każdy sworznie. Cięgła te chwytają dwie dźwignie zewnętrzne 63 oraz dwie-takie same dźwignie wewnętrzne. Dźwignie zewnętrzne są osadzone na dwu wałach 65, dźwignie wewnętrzne są osadzone na dwu tulejach niewidocznych na rysunku) obracających się na tych wałach. Na końcach wałów 65 są zaklinowane górne chwytaki hamulcze 64. Na wspomnianych tulejach są zaklinowane dolne chwytaki hamulcze. Górne i dolne chwytaki są tak ukształtowane, że ich płaszczyzny hamujące, skierowane ku prowadnicom, znajdują się w jednej linii pionowej.

Przebieg hamowania jest następujący:

W położeniu początkowym przy ściśniętej sprężynie 1, chwytaki hamulcze 64 nie dotykają prowadnic (położenie a). Rozprężająca się ku dołowi sprężyna 1 razem z drążkiem 31, pociąga za sobą przy pomocy sworzni 66 cięgła 62. Cięgła te powodują obrót dźwigni 63, wobec czego chwytaki 64 zostają przyciśnięte do prowadnic (położenie b). Na chwytaki 64 zaczyna teraz działać siła tarcia, spowodowana ruchem klatki. Siła ta powoduje obrót chwytaków górnych ku

prowadnicom, a odpychanie chwytaków dolnych od prowadnic, w wypadku poruszania się klatki ku górze. W wypadku poruszania się klatki w dół, odwrotnie. W pierwszym wypadku dalsze rozprężanie się sprężyny 1 powoduje przesuwanie się sworzni 66 w wykrojach drążka 31 na zewnątrz. W ten sposób chwytaki górne zagłębiają się w prowadnice, a dolne nie zmieniają swego położenia (położenie c). Przy ruchu klatki w dół sworznie 66 przesuwają się do wewnątrz, a w prowadnicę zagłębiają się chwytaki dolne (położenie d). Warunkiem dobrego działania całego układu jest to, by tarcie sworzni 66 w wykrojach drążka 31 było mniejsze od tarcia chwytaków 64 o prowadnice. W tym celu wykroje drążka 31 muszą być smarowane.

Sprężyna hamulca przeciwpoślizgowego może być wielokrotnie silniejsza od sprężyny hamulca spadochronowego, siła tej ostatniej nie przekracza jak wiadomo 0,6 ciężaru próżnej klatki. Zastosowanie bardzo silnej sprężyny umożliwi uzyskanie większej pewności zahamowania, co zwłaszcza przy zerwaniu liny ma bardzo duże znaczenie. Amortyzator olejowy zmniejszy przy tym opóźnienie ruchu wywołane hamowaniem do takiej dopuszczalnej wielkości jak np. 1g, która nie powinna wpłynąć szkodliwie na zdrowie ludzi jadących w klatce.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hamulec przeciwpoślizgowy kopalnianych urządzeń wyciągowych przy napędzie tarczą Koepe, składający się z urządzeń hamulczych w klatkach szybowych oraz urządzenia sterującego i urządzenia do wytwarzania prądu roboczego, umieszczonych w hali maszyny wyciągowej, znamienny tym, że działa na zasadzie różnicy szybkości obwodowej tarczy napędowej Koepe i szybkości liny tj. w chwili powstania poślizgu liny.
2. Hamulec według zastrz. 1, znamienny tym, że hamulec w klatce szybowej hamuje ją pod wpływem napiętej sprężyny wyzwalanej elektromagnetycznie, a odhamowuje przy pomocy silnika elektrycznego.
3. Hamulec według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że prąd hamujący jest stały, a odhamowujący zmienny, przy czym doprowadzenie prądu do klatki odbywa się kolejno jednym przewodem ślizgowym, umieszczonym w szybie.
4. Hamulec według zastrz. 1—3, znamienny tym, że urządzenie sterujące doprowadza odpowiedni rodzaj prądu do odpowiedniego przewodu ślizgowego jednej wzgl. drugiej klat-

ki w szybie oraz tylko w niektórych okolicznościach poślizgu, określonych jako niebezpieczne.

5. Hamulec według zastrz. 1—4, znamienny tym, że prąd roboczy stały wzgl. zmienny pobierane są bezpośrednio lub pośrednio z sieci.
6. Hamulec według zastrz. 1—5, znamienny tym, że współdziała z typowymi mechanizmami urządzenia wyciągowego, a to: działa na hamulec bezpieczeństwa maszyny wyciągowej,

nadpędza szybowski, hamuje również przy zerwaniu liny.

7. Hamulec według zastrz. 1—6, znamienny tym, że posiada własny wyłącznik końcowy oraz amortyzator hamowania.
8. Hamulec według zastrz. 1—7, znamienny tym, że posiada podwójne łapadła, chwytające klatkę w jeździe do góry wzgl. na dół, w miarę potrzeby.

Gliwickie Zjednoczenie
Przemysłu Węglowego

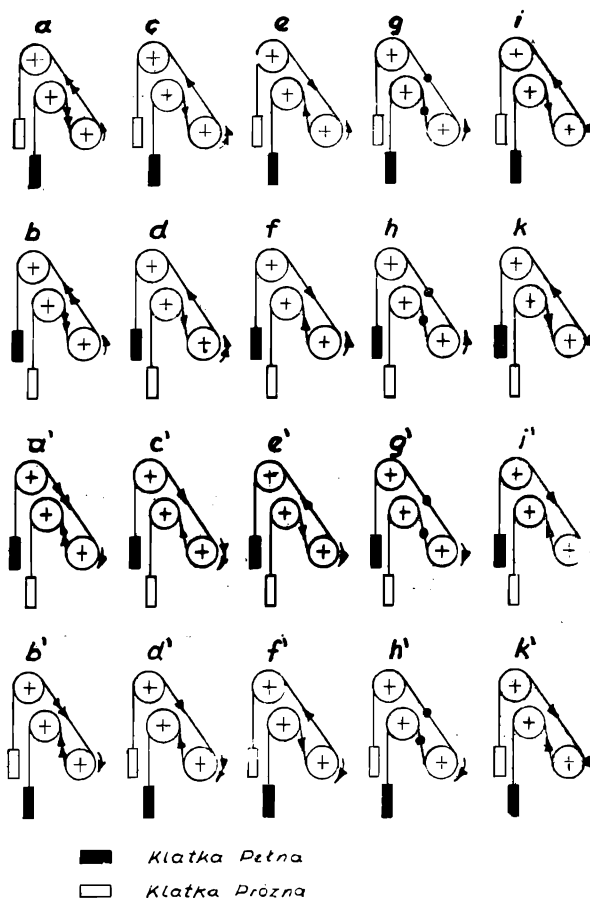


Figura 1.

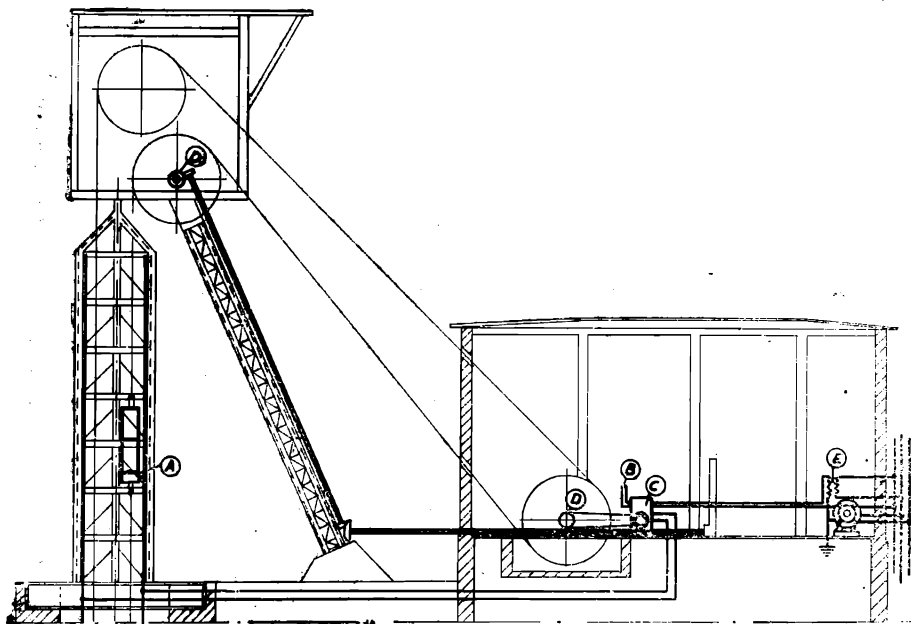
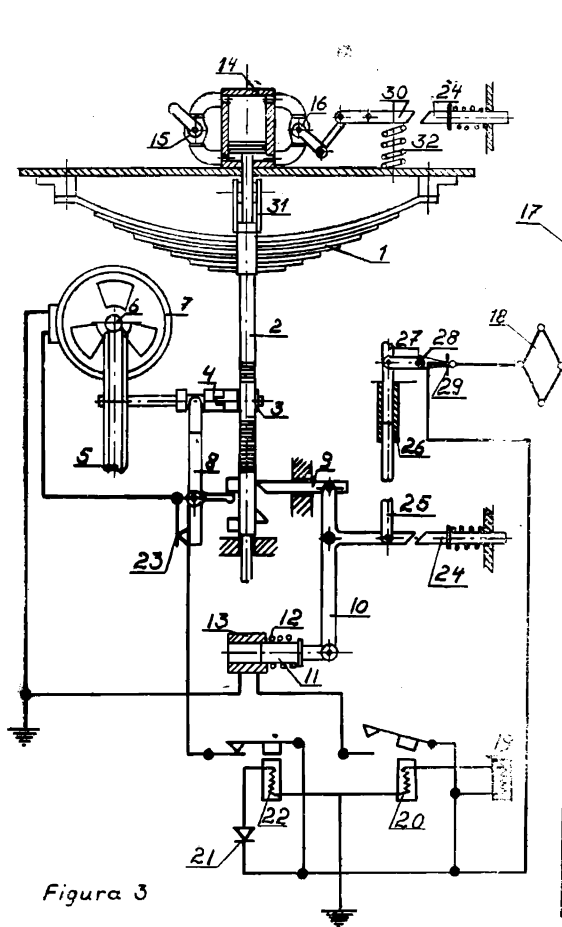
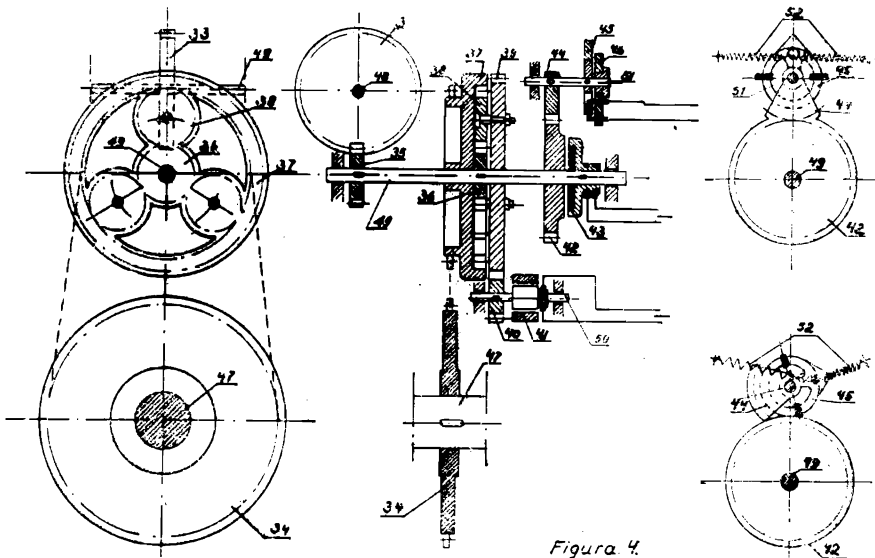


Figura 2.





Wzrost postępu	Kierunek obrotów				Zachowanie urządzenia sterującego					Prąd Wzrost	Hamowanie	
	teraz Ham	teraz Ham	teraz Ham	teraz Ham	teraz Ham	teraz Ham	teraz Ham	teraz Ham				
a, b	↖	↖	↖	↖	+	-	—	□	↖	—	1 1	tak
c, d	↖	↖	↖	↖	-	+	—	□	↖	/	1 0	nie
e, f	↖	↖	↖	↖	-	+	—	□	↖	—	1 1	tak
g, h	↖	↖	●	↖	-	+	—	□	●	/	1 1	nie
i, k	●	●	↖	↖	+	-	—	□	↖	—	1 1	tak
a', b'	↗	↗	↗	↗	-	+	—	□	↗	—	1 1	tak
c', d'	↗	↗	↗	↗	+	-	—	□	↗	/	0 1	nie
e', f'	↗	↗	↗	↗	+	-	—	□	↗	—	1 1	tak
g', h'	↗	↗	●	↗	+	-	—	□	●	/	1 1	nie
i', k'	●	●	↗	↗	-	+	—	□	↗	—	1 1	tak
—	↖	↖	↖	●	0 0	/	□	●	/	1 1	nie ma postępu	

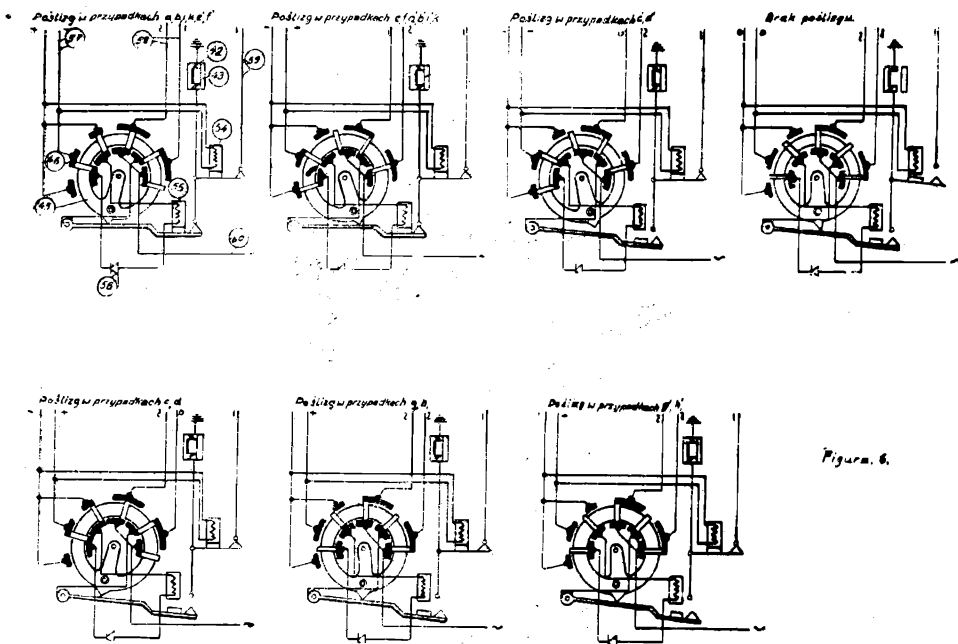


Figura 6.

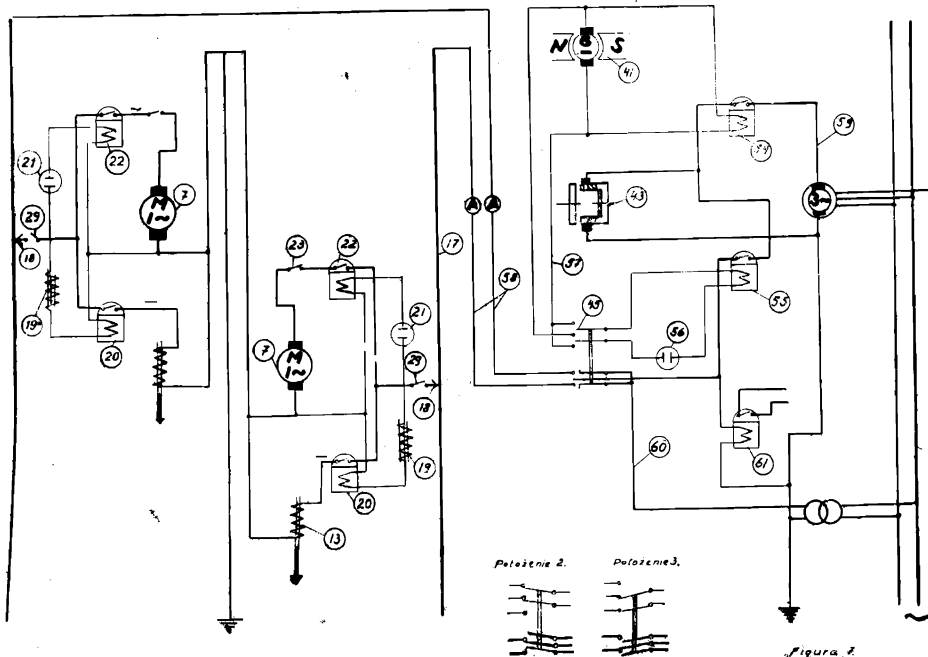


Figura 7.

