



Patent dodatkowy
do patentu

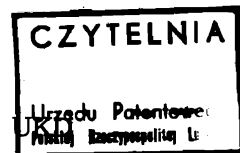
Zgłoszono: 11.I.1966 (P 112 416)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 10.III.1969

Kl. 42 k, 7/05

MKP G 01 8 3/00



Współtwórcy wynalazku: inż. György Mohás, Károly Béres

Właściciel patentu: Magyar Hajó- és Darugyár, Budapeszt (Węgry)

Urządzenie do ciągłego pomiaru i rejestracji mocy użytkowej
pracujących w sposób okresowy urządzeń ładujących

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do ciągłego pomiaru i rejestracji mocy użytkowej pracujących okresowo urządzeń dźwigowych, ładujących, wyposażone w mechanizm, który eliminuje siły dynamiczne występujące przy podnoszeniu ładunku i będące wynikiem wprawienia go w ruch.

Wiadomo, że pomiar i rejestracja obciążenia i mocy stanowi ważne zagadnienie w eksploatacji urządzeń dźwigowych. Szczególnie ważna jest znajomość wartości ciężaru użytkowego przeładowywanego w jednostce czasu, która umożliwia przeprowadzanie ciągłej kontroli zużycia mocy przez urządzenie lub operatora, równomierności jego pracy oraz ewentualnie ilości materiału załadowywanego i wyładowywanego przez urządzenie transportowe.

Do realizacji powyższego zagadnienia służą różnorodne znane urządzenia, zwłaszcza zaś urządzenia elektroniczne. Są one jednak bardzo kosztowne, a ponad to mają skomplikowaną budowę która powoduje liczne przyczyny powstawania błędów pomiaru, zaś ich eksploatacja i remont wymaga wysoko kwalifikowanej obsługi i odpowiedniego przygotowania technicznego.

Szczególnie ważne jest zagadnienie pomiaru mocy i wydajności takich urządzeń ładujących, które nie pracują w sposób ciągły. Przykładem takiego urządzenia o ruchu typowo okresowym jest żuraw, którego moc i wydajność nie może być

2

zmierzona bezpośrednio w funkcji czasu, jak na przykład wydajność przenośnika taśmowego.

W przypadku ruchu okresowego muszą zostać zarejestrowane poszczególne przebiegi pracy (ładowania), a następnie podsumowany łącznie przeładowany ciężar użytkowy. Największa trudność polega na tym, aby tylko raz została zarejestrowana moc poszczególnych przebiegów roboczych.

Znany jest sposób rozwiązania tego zagadnienia polegający, na przykład, na pomiarze jakimkolwiek sposobem obciążenia wciągarki żurawia, przy czym mierzona wartość jest podawana na licznik dopiero po biegu jałowym w stosunku do uprzednio nastawionej na nim wartości.

Znane jest również takie rozwiązanie, przy którym jednokrotne podanie wartości na licznik jest zapewnione przez opóźnienie elektryczne. Wada tego rozwiązania polega jednak na tym, że operator dostosowuje się do nastawionej wartości, która nie zawsze jest idealna. W wyniku tego ruch przyrzędu następuje tylko w przypadku obciążenia pełną mocą.

Dodatkowym zagadnieniem w przyrządach pomiarowych urządzeń dźwigowych i ładunkowych jest wyeliminowanie sił dynamicznych, będących wynikiem wprawiania ładunku w stan ruchu, które po przekazaniu na przyrząd pomiarowy są przyczyną błędnych wyników pomiaru.

Znanych jest wiele urządzeń do eliminacji sił dynamicznych występujących w czasie pomiaru,

działających na zasadzie przekazywania elektrycznego lub hydraulicznego z odpowiednim opóźnieniem. Konstrukcja ich jest jednak stosunkowo skomplikowana i wrażliwa na uszkodzenia, zaś ich elementy składowe są często przyczyną błędów. Ponadto urządzenia te są stosunkowo kosztowne.

W znanych urządzeniach mechanicznych opóźnienie to uzyskuje się przez przepuszczanie sprężonego w cylindrze powietrza przez otwór dławiący. Konstrukcja ta ma jednak tę wadę, że jej funkcjonowanie jest w poważnym stopniu zależne od wilgotności i temperatury powietrza.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie według wynalazku, które wskazuje aktualne pełne obciążenie (obciążenie brutto), ciężar zbiornika użytego do transportu ładunku (tara), oraz obciążenie użyteczne (obciążenie netto), a następnie magazynuje informacje służące do określenia obciążenia użytkowego i w końcu przebiegu roboczego przyjmuje ją automatycznie lub przez operatora. Urządzenie według wynalazku zapewnia przy tym tylko jednokrotne sumowanie wartości, przy każdym przebiegu podnoszenia, eliminując ponadto również możliwość podwójnego sumowania dokonanego przez operatora.

Urządzenie według wynalazku składa się z następujących zespołów: z zespołu połączonego za pomocą korby w sposób nieprzenoszący uderzeń, z urządzeniem podnośnikowym mechanizmu, który uzyskuje ruch obrotowy proporcjonalny do wartości ciężaru, ze sprzężonego z tym mechanizmem, momentem obrotowym, wałka zaopatrzonego we wskaźnik, ze stałych i nastawnych podziałek, z wałka wydrążonego sprzężonego z korbą, w którym umieszczony jest wymieniony wyżej wałek, z zaklinowanej na tym wałku wydrążonym dźwigni hamującej oraz z ułożyskowanego na nim elementu przenoszącego siłę, sprzężonego z dźwignią hamującą jak również z ułożyskowanego na tym wałku wydrążonym elementu przenoszącego ruch, który napędza licznik obrotów, następnie z włączającego lub wyłączającego obwód elektryczny napędu wyłącznika, którego położenie określone jest przez podziałkę nastawną, a włączenie następuje przez dźwignię hamującą oraz z innego przełącznika uruchamiającego przez korbę.

Wpływ sił dynamicznych na wynik pomiaru został w urządzeniu według wynalazku wyeliminowany dzięki temu, że między sprężyną pomiarową i silnikami zastosowano elastyczne połączenie mechaniczne, które przekształca prostoliniowe przesunięcia sprężyny pomiarowej na ruch obrotowy bębna pomiarowego eliminując wpływ sił dynamicznych. Mechanizm według wynalazku składa się z opartego na sprężynie pomiarowej elementu, który ściąga w kierunku bocznym linę podnoszącą wciągarki urządzenia dźwigowego, z połączonego z tą sprężyną pomiarową elementu przenoszącego jej ruch i powodującego przesunięcie wyżej wspomnianego elementu, z bębna pomiarowego naprężonego wstępnie przez akumulator i połączonego z korbą, oraz z giętkiego nawijającego się na ten bęben cięgła utrzymywanego w stanie naprężonym przez element przenoszący ruch.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na ry-

sunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia według wynalazku, a fig. 2 — schemat mechanizmu eliminującego przenoszenie uderzeń na urządzenie według wynalazku.

Do dalszego przenoszenia ruchu obrotowego proporcjonalnego do obciążenia z jakiegokolwiek znanego mechanizmu, na urządzenie nie przenoszące uderzeń, służy osadzona na nim korba 1. Z wałem korby 1 jest sprzężony momentem obrotowym wałek 2 z osadzoną na jego końcu wskazówką 3 poruszającą się względem umieszczonej za nią nieruchomej skali 4 i nastawnej skali 5, które zaopatrzone są w jednakową podziałkę. Na wałku 2 jest ułożyskowany obrotowo wałek wydrążony 6, zaopatrzony w ramię 7. Na wydrążonym wałku 6 jest zaklinowana dźwignia zabierakowa 8 mająca postać wycinka tarczy, której część obwodowa ma zmieniający się stopniowo promień. Ponadto na wałku wydrążonym 6 jest obrotowo osadzone koło zębate 15 zaopatrzone w czop 16 współpracujący z dźwignią zabierakową 8. Koło zębate 15 zazębia się przy tym z kołem zębatym 14 napędzanym przez silnik elektryczny 10. Na wałku wydrążonym 6 jest równocześnie osadzone obrotowo koło zębate 18, którego obrót jest sprzężony z obrotem wałka 6 za pomocą zapadki 17. Koło zębate 18 jest przy tym połączone poprzez koło zębate 19 z licznikiem 9 obrotów. Do czopa 16 koła zębatego 15 oraz do jakiegokolwiek nieruchomego elementu urządzenia jest przymocowana sprężyna spiralna 20. W obwód silnika elektrycznego 10 są włączone przełączniki 11, 12 i 13. Przełącznik 11 uruchamiany jest ręcznie, zaś przełącznik 12 przez korbę 1, natomiast przełącznik 13 przymocowany jest do płytki połączonej z nastawną skalą 5 i uruchamiany jest przez dźwignię zabierakową 8.

Działanie opisanego wyżej przykładowo urządzenia według wynalazku jest następujące.

Nieruchoma skala 4 wskazuje aktualne pełne obciążenie (obciążenie brutto), podczas gdy punkt zerowy skali nastawnej 5, nastawia się przy rozpoczęciu ładowania na wartość odpowiadającą ciężarowi zbiornika ładunku, a mianowicie w ten sposób, że w trakcie podnoszenia pustego zbiornika podziałkę zerową skali nastawnej 5 umieszcza się tak, aby pokrywała się z położeniem wskazówki 3. Podziałka zerowa 5 skali 5 wskazuje więc tarę, natomiast wskazówka 3 wskazuje w czasie pracy urządzenia ciężar użytkowy (netto) na nastawnej skali 5.

Obrót korby 1, przenoszony jest za pomocą wałka 2 na wskazówkę 3 oraz przez ramię 7 na wałek wydrążony 6, a następnie przenoszony jest razem z tym wałem na zaklinowaną dźwignię zabierakową 8. W czasie cyklu pomiarowego wszystkie pozostałe elementy ułożyskowane na wałku wydrążonym 6 nie są napędzane, natomiast po skończeniu pomiaru korba 1 i strzałka 3 wracają w położenie wyjściowe. Natomiast wałek wydrążony 6 pozostaje podczas pomiaru w swym przesuniętym położeniu magazynując w ten sposób wynik pomiaru. Ta zamagazynowana wartość (informacja) może być przez urządzenie samoczynnie albo zależnie od woli operatora, przeniesiona na

licznik 9, w celu dokonania pomiaru mocy. Przenoszenie informacji na licznik 9, dokonywane jest za pomocą silnika napędowego 10, którego uzwojenie umożliwia tylko współbieżny obrót, przy czym przełącznik 11 uniemożliwia zsumowanie przez urządzenie informacji pomiarowej.

Po przejęciu przez wałek wydrążony 6 wartości pomiaru, styki przełącznika 13 są zamknięte, zaś styki przełącznika 12 rozwarne. Przełącznik 12 zostaje w czasie ruchu powrotnego korby przełączony przez nią w położenie wyjściowe, wskutek czego następuje zasilenie silnika elektrycznego 10, który napędza za pomocą koła zębatego 14 koło 15. Czop 16 koła zębatego 15 uderza wówczas w dźwignię zabierakową 8 i tak długo powoduje obrót wydrążonego wału 6 w kierunku powrotnym, aż dźwignia 8 spowoduje przełączenie przełącznika 13 i wyłączenie silnika elektrycznego 10. Położenie przełącznika 13 nastawiane jest łącznie z nastawną skalą 5 odpowiednio do ciężaru zbiornika ładunku i zabezpieczone przez to, że kąt obrotu w ruchu powrotnym dźwigni zabierakowej 8 ma wartość proporcjonalną do ciężaru użytkowego (netto). Obrót ten przenoszony jest z wału wydrążonego 6 przez zapadkę 17 i koła zębate 18 i 19 na licznik 9.

W czasie opisanego wyżej cyklu zliczania zostaje napięta sprężyna spiralna 20 połączona z kołem zębatym 15 i po wyłączeniu napędu silnika elektrycznego 10 powoduje ona obrót kół zębatych 15 i 14, oraz silnika elektrycznego 10 w odwrotnym kierunku, w ich położenie wyjściowe. W ten sposób urządzenie według wynalazku jest przygotowane do następnego cyklu pracy.

Urządzenie według wynalazku jest ponadto wyposażone w mechanizm do eliminacji wpływu sił dynamicznych na wynik pomiaru. Lina podnosząca 21 żurawia, opiera się o bęben 22 tego mechanizmu ułożyskowanego, w jednym z ramion dwuramiennych dźwigni 23, której drugie ramie opiera się o odkształcalną sprężynę pomiarową 24. Z drugiej strony o sprężynę tę opiera się dźwignia pomiarowa 26 dociskana do niej przez sprężynę powrotną 27. Dwuramienna dźwignia pomiarowa 26 jest ułożyskowana obrotowo na czopie 25, przy czym od strony przeciwnej do opierającej się o sprężynę pomiarową 24 jest połączona przez giętke cięgło 28 z bębniem pomiarowym 30. Na bęben pomiarowy 30 działa w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara sprężyna spiralna 31 powodując napięcie go. Bęben pomiarowy 30 jest przy tym połączony z wymienioną uprzednio korbą 1.

Sposób pracy mechanizmu urządzenia według wynalazku jest następujący.

Pod działaniem siły występującej w linie podnoszącej 21 żurawia, oddziałuje proporcjonalna do niej siła na bęben 22, która za pośrednictwem dźwigni 23 oddziałuje na sprężynę pomiarową 24 powodując jej przesunięcie o odpowiednią do jej cech znamionowych wartość f . Wskutek tego następuje obrót ułożyskowanej na czopie 25 dźwigni pomiarowej 26, a równocześnie ściśnięcie sprężyny powrotnej 27. W wyniku obrotu dźwigni pomiarowej 26 następuje nawinięcie taśmy napinającej (cięgła) 28 i obrót bębna 30 pod działaniem

sprężyny spiralnej 31 o taki kąt, któremu odpowiada ponowne naprężenie cięgła 28. Obrót bębna pomiarowego 30 pod działaniem sprężyny spiralnej 31 jest przy tym proporcjonalny do odkształcenia f sprężyny pomiarowej 24, jednak jest on opóźniony w porównaniu do obrotu dźwigni pomiarowej 26. Ponieważ bęben pomiarowy 30 nie jest sprzężony z momentem obrotowym, nie wpływają na wynik pomiaru siły dynamiczne występujące przy rozpoczęciu podnoszenia ciężaru. Czas obrotu bębna pomiarowego 30 może być bowiem regulowany z jednej strony przez napięcie początkowe sprężyny spiralnej 31, a z drugiej przez dobór momentu obrotowego obracających się mas, albo też przez zastosowanie innego urządzenia amortyzującego. Rzeczywisty czas pomiaru jest tak nastawiany, aby w międzyczasie wygasły drgania całego układu związanego z podnoszeniem ciężaru i sprężyny pomiarowej 24, oraz aby odpowiadało mu zakończenie odcinka drogi, na którym następuje przyspieszenie (wprawianie w ruch) podnoszonego ciężaru. W ten sposób mechanizm nie przenosi dodatkowych sił będących wynikiem drgań ciężaru na korbę 1.

Sprężyna pomiarowa 24 jest celowo dobrana w ten sposób, aby jej ugięcie f pod działaniem dużych sił pochodzących od urządzenia dźwigowego lub ładującego, było stosunkowo niewielkie. Dzięki temu kąt odchylenia liny unoszącej 21 ma praktycznie stałą wartość niezależnie od wielkości sił działających na linę, a tym samym stosunek tej siły i ugięcia f będzie miał wartość stałą. Dzięki temu uzyskuje się jednakową wielkość błędu pomiarowego w całym zakresie pomiaru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ciągłego pomiaru i rejestracji mocy użytkowej pracujących okresowo urządzeń dźwigowych ładujących, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w korbę (1) wykonującą ruch obrotowy proporcjonalny do obciążenia i połączoną poprzez mechanizm zapewniający bezuderzeniowe połączenie z liną (21) podnoszącą ciężar, w wałek (2), sprzężony z tą korbą (1) momentem obrotowym i zaopatrzony we wskazówkę (3), w nieruchomą skalę (4) i nastawną skalę (5), sprzężony z korbą (1) wałek wydrążony (6) wewnątrz którego umieszczony jest wałek (2), a na którym jest zaklinowana dźwignia zabierakowa (8), w osadzony obrotowo na tym wałku wydrążonym (6) i sprzężonym z dźwignią zabierakową (8) element (15) przekładni zębatej (14, 15) silnika napędowego (10) oraz w osadzone obrotowo na tymże wałku wydrążonym (6) i sprzężone z nim za pomocą zapadki (17) koło zębate (18) napędzające licznik obrotów (9), jak również w przełącznik (13) włączony w obwód silnika napędowego (10) i umieszczony w położeniu określonym przez nastawną skalę (5), który to przełącznik jest uruchamiany przez dźwignię zabierakową (8) i w przełącznik (12) uruchamiany przez korbę (1).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jego dźwignia zabierakowa (8) ma postać wy-

cinka tarczy ze zmieniającym się promieniem części obwodowej.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w sprężynę (20) do ustawiania silnika napędowego (10) i połączonej z nim przekładni zębatej (14, 15) do przenoszenia napędu w położenie wyjściowe.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w mechanizm zapewniający bezuderzeniowe połączenie korby (1) z liną podnoszącą (21), unoszącą ciężar złożony z opiera-

jącego się o sprężynę pomiarową (24) organu (22, 23) znajdującego się pod bocznym działaniem liny urządzenia podnoszącego, z połączonej ze sprężyną pomiarową (24) dźwigni pomiarowej (26), przenoszącej ruch przesunięcia sprężyny, oraz z naprężonego przez sprężynę spiralną (31) bębna pomiarowego (30) połączonego z korbą (1), jak również z giętkiego cięgła (28), utrzymującego w stanie naprężonym dźwignię pomiarową (26) przenoszącą ruch i nawijającego się na napięty wstępnie bęben (30).

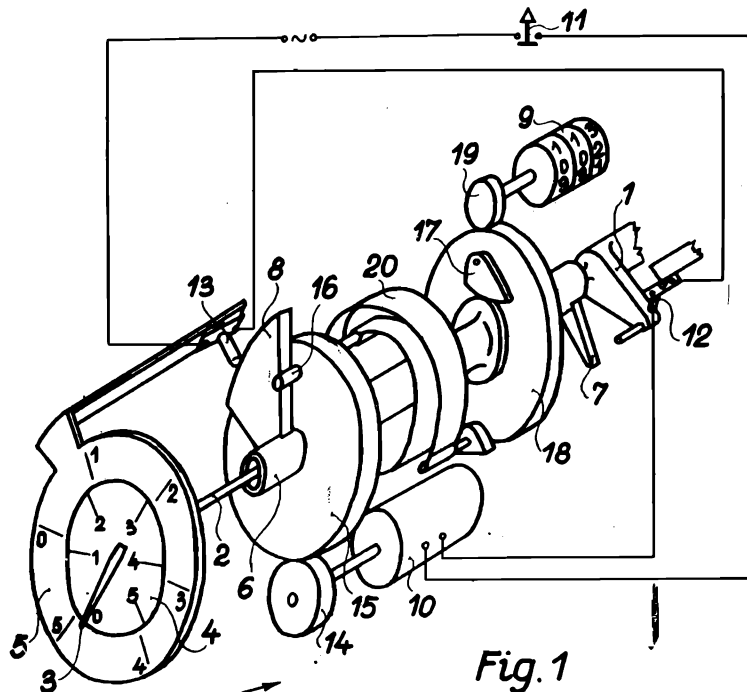


Fig. 1

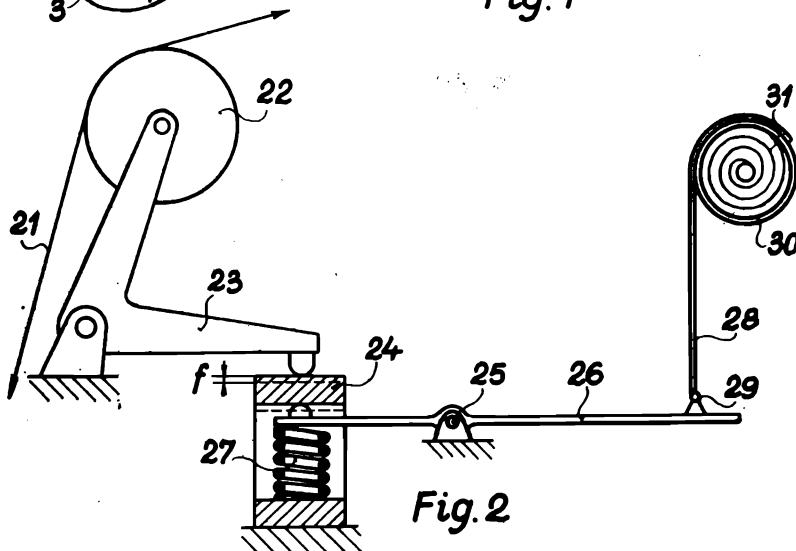


Fig. 2