

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 183

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 35b,1/40

Zgłoszono: 04.II.1969 (P 131 540)

Pierwszeństwo: _____

MKP B66c 1/40

Opublikowano: 10.X.1972

UKD

Współtwórcy wynalazku: Stanisław Sztajerwald, Stanisław Kajszczyk

Właściciel patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Konstrukcji
Metalowych MOSTOSTAL, Warszawa (Polska)

Zestaw czujników sygnalizujących przeciążenie dźwigu

1

Przedmiotem wynalazku jest zestaw czujników sygnalizujących przeciążenie dźwigu, stosowany zwłaszcza w budownictwie w celu zabezpieczenia dźwigu przed przeciążeniem i wyłączenie go z pracy w przypadku przekroczenia dopuszczalnych norm obciążeń. Znane są dotychczas czujniki sygnalizujące przeciążenie względnie przemieszczanie się poszczególnych elementów dźwigu, poprzez pomiar naciągu liny pochodzącego od udźwigu ciężaru zawieszonego na haku, kąta wychylenia ramienia wysięgnika dźwigu i długości ramienia wysięgnika dźwigu.

Czujnik do pomiaru naciągu liny pochodzący od udźwigu ciężaru zawieszonego na haku, stanowi dźwignia umocowana na końcu ramienia dźwigu, połączona swym krótszym ramieniem z liną nośną, na końcu której znajduje się hak. Dłuższe ramię dźwigni posiada na swoim końcu umocowaną prostopadłe do osi dźwigni sprężynę oporową, powodującą powrót dźwigni po wychyleniu w pierwotne położenie, a także jest wyposażone w wyłącznik oporowy nastawny, włączony w obwód elektryczny, sygnalizujący położenie końca ramienia dźwigni i wyłączający dźwig w przypadku przeciążenia. Czujnik ten jednak wskazuje tylko zwiększenie podnoszonego ciężaru i nie uwzględnia innych czynników powodujących przeciążenie dźwigu.

Czujnik do pomiaru kąta wychylenia wysięgnika stanowi umieszczony na wysięgniku wahadło, zaopatrzone w dolnej części w krańcowy, stykowy

2

wyłącznik bezpieczeństwa, który wyłącza dźwig w przypadku osiągnięcia przez wysięgnik, wychylenia o granicznej wielkości kąta. Wszelkie zmiany pośrednie kąta wychylenia wysięgnika są obserwowane optycznie.

Położenie wózka na ramieniu wysięgnika dźwigu, jest odczytywane optycznie, a w położeniu krańcowym ograniczone bezpiecznikiem, który stanowi wyłącznik stykowy przesuwu wózka.

Zaden z wyżej opisanych czujników, nie jest miernikiem przeciążenia, gdyż o tym decydują zarówno ciężar udźwigu na linie jak i wielkość momentu gnącego, wywoływanego przez ten ciężar, a więc także i położenie wózka na wysięgniku dźwigu oraz wielkość kąta wychylenia wysięgnika.

Dotychczas wskazania tych trzech rodzajów czujników nie powiązanych ze sobą, są obserwowane przez operatora, który w oparciu o tablice lub doświadczenie, ustala ich współzależność i określa optymalne graniczne wychylenia wysięgnika i położenie wózka na ramieniu dźwigu w zależności od ciężaru zawieszonego na haku. W wyniku tego ma miejsce nieprawidłowe wykorzystanie dźwigu, polegające bądź to na jego niedociążeniu, a więc i niepełnym wykorzystaniu, bądź to na przeciążeniu prowadzącym do uszkodzeń dźwigu, gdyż każdy z bezpieczników wyłącza dźwig dopiero w swoim krańcowym położeniu.

Ponadto dokonywane przez operatora dźwigu, subiektywne oceny współzależności wyżej opisanych

elementów, wymagają pewnego czasu, co z kolei szkodliwie wpływa na pracę dźwigu i jego wydajność.

Podstawową niedogodnością wyżej opisanych czujników jest również mała dokładność wskazań i niemożliwość kompleksowego ich wykorzystania przy pracy dźwigu.

Celem wynalazku jest zlikwidowanie tych niedogodności i opracowanie zestawu czujników dokładnie wskazujących naciąg liny pochodzący od udźwigu ciężaru zawieszonego na haku, zmianę kąta wychylenia wysięgnika i przemieszczenia wózka, pozwalających na ich kompleksowe zastosowanie oraz zsumowanie wskazywanych przez nie wielkości w jednym odczycie określającym wzajemną zależność od siebie wszystkich mierzonych wielkości oraz ich wspólną wartość graniczną, świadczącą o niebezpiecznym położeniu dźwigu.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie zestawu czujników sygnalizujących przeciążenie dźwigu, którego istota według wynalazku polega na tym, że zawiera on trzy czujniki, z których pierwszy jest przeznaczony do pomiaru naciągu liny pochodzącego od udźwigu ciężaru zawieszonego na haku, drugi do pomiaru zmiany kąta wychylenia wysięgnika, a trzeci do rejestrowania przemieszczania się wózka, przy czym wszystkie trzy czujniki są połączone ze sobą szeregowo i posiadają wspólny sumujący wskaźnik procentowego obciążenia dźwigu i jego położenia.

Pierwszy czujnik jest osadzony na linie przechodzącej przez jego obudowę. Wewnątrz tej obudowy z jednej strony liny, u dołu i u góry obudowy są umocowane wsporniki i rolka, a z drugiej strony liny pomiędzy wspornikiem i rolką jest umieszczona przesuwnie w prowadnicy druga rolka, która jest dociśnięta do liny za pomocą sprężyny. Na osi tej rolki jest umocowana zębata przekazyująca przemieszczanie osi rolki na koła przekładni zębatej oraz na zbierak osadzony na osi ostatniego koła przekładni zębatej, którego ramię jest umieszczone przesuwnie i obrotowo na oporniku potencjometrycznym oraz prowadnicy kontaktowej.

Opornik potencjometryczny jest połączony z zaciskiem wejściowym, a prowadnica kontaktowa z zaciskiem wyjściowym czujnika, przy czym zaciski te przymocowane są do obudowy czujnika od strony wewnętrznej.

Drugi czujnik osadzony na wysięgniku składa się z obudowy, wewnątrz której jest osadzone obrotowo na osi, trwale umocowanej do obudowy, wahadło z ciężarkiem na swym dolnym końcu i zbierakiem ślizgowym na przeciwnym końcu, przesuwającym się ślizgowo po oporniku potencjometrycznym. Opornik jest połączony z zaciskiem wejściowym, a oś wahadła jest połączona z zaciskiem wyjściowym czujnika.

Trzeci czujnik jest umieszczony w obudowie, wewnątrz której dwie rolki — dolna i górna — są dociśnięte do przechodzącej przez obudowę ciągnącej wózek liny za pomocą cięgła i sprężyny łączących zakończenia górnej dźwigni, na której jest osadzona obrotowo górna rolka z zakończeniami dolnej dźwigni, przez którą przechodzi umocowana nieprzesuwnie w obudowie oś. Na osi tej są osadzone

współśrodkowo, przytwierdzone do siebie dolna rolka i koło zębate, przekazujące obroty dolnej rolki na koła zębate przekładni zębatej, przy czym na jednym z kół przekładni zębatej jest osadzony obrotowy zbierak.

Część końcowa zbieraka jest umieszczona przesuwnie i obrotowo na oporniku potencjometrycznym i prowadnicy kontaktowej, które są połączone z zaciskami wejściowym i wyjściowym pierwszego czujnika.

Wszystkie zaciski wejściowe i wyjściowe wszystkich trzech czujników są połączone ze sobą szeregowo i przyłączone do wskaźnika sumującego ich wskazania, znajdującego się w budce operatora dźwigu.

Zaletami rozwiązania według wynalazku jest prostota i łatwość jego wykonania, dokładność wskazań, niezawodność działania i ciągła kontrola wszystkich elementów dźwigu narażonych na przeciążenie bądź niebezpieczne zmiany położenia, w jednym kompleksowym odczycie ciągle uwzględniającym wzajemną zależność i wpływ na siebie wszystkich mierzonych wartości. W wyniku tego stanu rzeczy, dźwig jest wykorzystywany przy optymalnych warunkach w maksymalnym stopniu, wskutek czego osiągana jest maksymalna jego sprawność i wydajność.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia widok z boku jednego z typowych dźwigów budowlano-montażowych wyposażonego w czujnik i wskaźnik odczytów, fig. 2 — czujnik do pomiaru naciągu liny od udźwigu na haku w przekroju podłużnym, fig. 3 — czujnik do pomiaru kąta wysięgnika w przekroju podłużnym i fig. 4 — czujnik do rejestrowania przemieszczania się wózka w przekroju podłużnym. Czujnik 1 do pomiaru naciągu liny pochodzącego od udźwigu ciężaru zawieszonego na haku, jest osadzony na rozpiętej na wysięgniku linie 4 tuż przy jej początku. Lina 4 przechodzi wewnątrz obudowy 5 czujnika 1 i styka się z jednej strony ze wspornikiem 6 i rolką 7, nieruchomo osadzonymi w obudowie 5, oraz jest dociskana i napinana przez znajdującą się po drugiej stronie liny 4 rolkę 8, osadzoną przesuwnie w prowadnicy 9, przy czym rolka 8 jest dociskana do liny 4 sprężyną 10. Do osi rolki 8 jest przymocowana zębata 11, przekazująca na przekładnię zębatą zawierającą dwa koła zębate 12 i 13 przemieszczanie osi w prowadnicy 9, ponadto na osi koła zębatego 13 jest osadzony obrotowo zbierak 14, którego koniec jest umieszczony przesuwnie i obrotowo na oporniku potencjometrycznym 15 i prowadnicy kontaktowej 17, przy czym zarówno opornik potencjometryczny 15 jak i prowadnica kontaktowa 17 są połączone z zaciskami wejściowym 16 i wyjściowym 18 pierwszego czujnika.

Działanie czujnika 1 polega na tym, że w zależności od wielkości siły zmieniającej się w funkcji wielkości udźwigu ciężaru zawieszonego na haku, lina 4 zostaje mniej lub bardziej napięta, wskutek czego następuje przesunięcie osi rolki 8 w prowadnicy 9, a następnie przekazanie tego przesunięcia za pomocą zamocowanej na osi rolki 8 zębata 11, na przekładnię zębatą, co powoduje obrót zbieraka

14, przesuwającego się po oporniku potencjometrycznym 15 i prowadnicy kontaktowej 17, przy czym w zależności od położenia zbieraka 14 oporność elektryczna w obwodzie zmienia się.

Drugi czujnik 2 do pomiaru kąta wychylenia wysięgnika, jest osadzony na wysięgniku. Wewnątrz jego obudowy 19 jest osadzone obrotowo na osi 20 trwale umocowanej w obudowie 19, wahadło 21, które posiada na swym dolnym końcu ciężar 22, a na górnym końcu zbierak ślizgowy 23 umieszczony obrotowo i przesuwnie na oporniku potencjometrycznym 24, połączonym z zaciskiem wejściowym 25 drugiego czujnika, przy czym oś 20 wahadła 21 jest połączona z zaciskiem wyjściowym 26 również drugiego czujnika.

Wahadło 21 zmieniając swoje położenie w zależności od zmian kąta wychylenia wysięgnika, do którego jest przymocowana obudowa 19 czujnika 2, powoduje zmianę położenia zbieraka ślizgowego 23 na oporniku potencjometrycznym 24, w konsekwencji czego następuje w obwodzie elektrycznym zmiana oporności elektrycznej. Trzeci czujnik 3 do rejestrowania przemieszczania się wózka na wysięgniku jest osadzony na wysięgniku i jest umieszczony w obudowie 36, wewnątrz której znajdują się dwie rolki — dolna 27 i górna 28, które dociskane są do przechodzącej przez obudowę 36 ciągnącej wózek liny 29, za pomocą cięgła i sprężyny 32, łączących zakończenia górnej dźwigni 31, na której jest osadzona obrotowo górna rolka 28 z zakończeniami dolnej dźwigni 30, przez którą przechodzi umocowana nieprzesuwnie w obudowie 36 oś. Na tej osi są osadzone obrotowo i współśrodkowo przytwierdzone do siebie — rolka dolna 27 i koło zębate 35 przekazujące obrót dolnej rolki 27 poprzez koło zębate 33 na koło zębate 34, połączone z ramieniem zbieraka 37 przesuwającym się obrotowo i przesuwnie po oporniku potencjometrycznym 40 i prowadnicy kontaktowej 38, które są połączone z zaciskami — wejściowym 39 i wyjściowym 41. Przesuw liny 29 powoduje obrót rolek — dolnej 27 i górnej 28. Dolna rolka 27 obracając się przekazuje swoje obroty na przekładnię zębatą składającą się z kół zębatych 33 i 34 oraz na koło zębate 35, w konsekwencji czego następuje ślizganie się zbieraka 37 po oporniku potencjometrycznym 40 i po prowadnicy kontaktowej 38. Podobnie jak w poprzednich czujnikach 1 i 2 oporność elektryczna w obwodzie zmienia się. Zaciski wejściowe 16, 25 i 39 i wyjściowe 18, 26 i 41 odpowiednich trzech czujników 1, 2 i 3 są połączone ze sobą szeregowo i przyłączone do sumującego wskaźnika 42 umieszczonego w budce operatora.

Suma trzech oporności elektrycznych powoduje wychylenie wskaźnika, wskazując procent obciążenia dźwigu (tarcza wskaźnika 42 jest wyskalowana w procentach obciążenia dźwigu) w każdym konkretnym przypadku. Przy osiągnięciu 100% obciążenia następuje samoczynne wyłączenie napędu dźwigu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zestaw czujników sygnalizujących przeciążenie dźwigu, **znamienny tym**, że zawiera trzy czuj-

niki (1, 2, 3), z których pierwszy (1) jest przeznaczony do pomiaru naciągu liny (4) pochodzącej od udźwigu ciężaru zawieszonego na haku, drugi (2) do pomiaru zmiany kąta wychylenia wysięgnika, a trzeci (3) do rejestrowania przemieszczania się wózka, przy czym wszystkie trzy czujniki (1, 2, 3) są połączone ze sobą szeregowo i posiadają wspólny wskaźnik (42) sumarycznego obciążenia dźwigu.

2. Zestaw czujników według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierwszy czujnik (1) jest osadzony na lince (4) przechodzącej przez jego obudowę (5) wewnątrz której z jednej strony liny (4) są umocowane wspornik (6) i rolka (7), a z drugiej strony liny jest umieszczona przesuwnie w prowadnicy (9) rolka (8), która jest dociskana do liny (4) sprężyną (10), przy czym do osi rolki (8) jest przymocowana zębata (11) stykająca się z kołem zębatym (12) przekładni zębatej, a na osi koła zębatego (13) jest osadzony obrotowo zbierak (14) umieszczony swą częścią końcową przesuwnie i obrotowo na oporniku potencjometrycznym (15) oraz prowadnicy kontaktowej (17), przy czym zarówno opornik potencjometryczny (15) jak i prowadnica kontaktowa (17) są połączone z zaciskami wejściowym (16) i wyjściowym (18).

3. Zestaw czujników według zastrz. 1, **znamienny tym**, że drugi czujnik (2) ma obudowę (19) wewnątrz której jest osadzone obrotowo na osi (20) trwale umocowanej do obudowy (19) wahadło (21) z ciężarem (22) na swym dolnym końcu i zbierakiem ślizgowym (23) na swym górnym końcu, przy czym zbierak ślizgowy (23) jest umieszczony przesuwnie i obrotowo na oporniku potencjometrycznym (24), połączonym z zaciskiem wejściowym (25) drugiego czujnika, a oś wahadła (20) jest połączona z zaciskiem wyjściowym (26) również drugiego czujnika.

4. Zestaw czujników według zastrz. 1, **znamienny tym**, że trzeci czujnik (3) jest umieszczony w obudowie (36), wewnątrz której znajdują się dwie rolki — dolna (27) i górna (28), które są dociskane do przechodzącej przez obudowę (36) liny (29), za pomocą cięgła i sprężyny (32) łączących zakończenia górnej dźwigni (31), na której jest osadzona obrotowo górna rolka (28) z zakończeniem dolnej dźwigni (30), przez którą przechodzi umocowana nieprzesuwnie w obudowie (36) oś wraz z osadzonymi na niej obrotowo, przytwierdzonymi do siebie rolką dolną (27) i kołem zębatym (35) przekazującym obrót przez koło zębate (33) na koło zębate (34) połączone z ramieniem zbieraka (37) przesuwającym się obrotowo i przesuwnie po oporniku potencjometrycznym (40) i prowadnicy kontaktowej (38), które są połączone z zaciskami wejściowym (39) i wyjściowym (41).

5. Zestaw czujników według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że zaciski wejściowe (16, 25, 39) i wyjściowe (18, 26, 41) odpowiednich trzech czujników (1, 2, 3) są połączone ze sobą szeregowo i przyłączone do sumującego wskaźnika (42) umieszczonego w budce operatora.

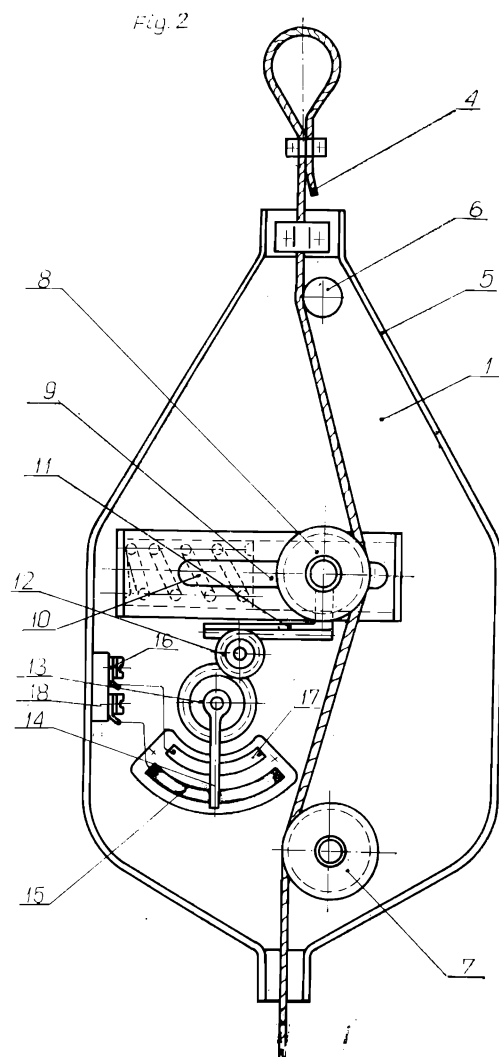
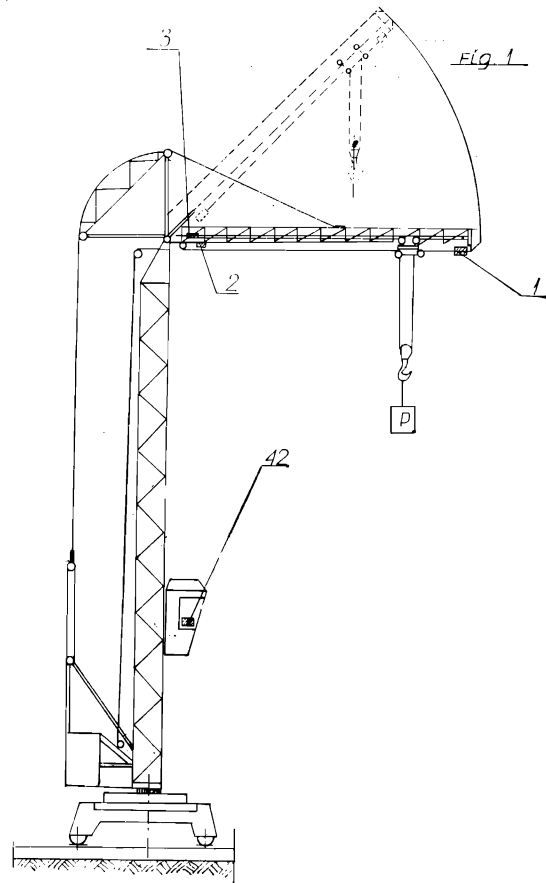


Fig 3

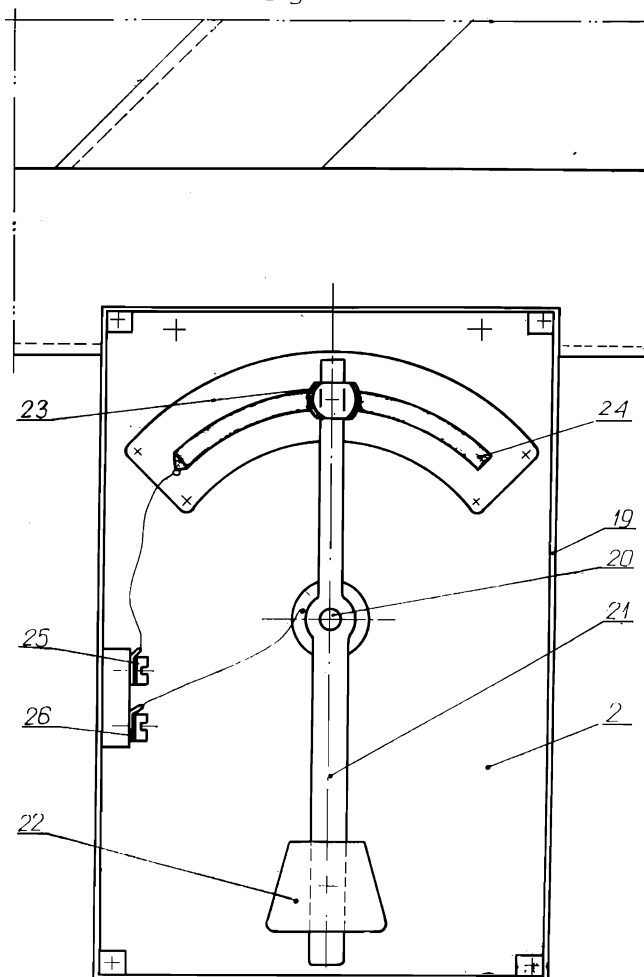


Fig 4

