

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 445363 A1

(12)

Opis zgłoszeniowy wynalazku
(z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: 445363
(22) Data zgłoszenia: 2023.06.27
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: 2024.12.30 BUP 53/2024

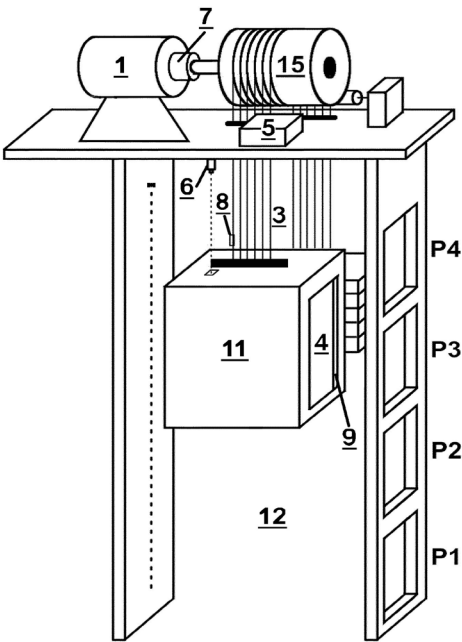
(51) MKP:
B66B 5/00 (2006.01)
B66B 7/12 (2006.01)

(71) Zgłaszający:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM.STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL

(72) Twórca(-y):
JERZY KWAŚNIEWSKI, Kraków, PL
PAWEŁ MAZUREK, Chrzanów, PL
SZYMON MOLSKI, Kraków, PL
JÓZEF GRZYBOWSKI, Rzeszów, PL
(74) Pełnomocnik:
recz. pat. Dariusz Rybarczyk, Warszawa, PL

(54) Tytuł:
Sposób i urządzenie do oceny intensywności eksploatacji cięgien
stalowo-poliuretanowych dźwigów osobowych

(57) Skróć opisu:
Przedmiotem zgłoszenia jest urządzenie i sposób do oceny intensywności eksploatacji cięgien stalowo-poliuretanowych dźwigu osobowego wykorzystujące moduły pomiarowe (6, 7, 8, 9) umieszczone w obrębie elementów składowych (1, 3, 4, 11, 12) dźwigu osobowego do rejestrowania charakterystycznych parametrów eksploatacji dźwigu osobowego oraz moduł koincydencyjny (5) do jednoczesnego gromadzenia i analizowania parametrów eksploatacji dźwigu osobowego odebranych z modułów pomiarowych (6, 7, 8, 9) w celu oceny intensywności eksploatacji cięgna nośnego (3).



Sposób i urządzenie do oceny intensywności eksploatacji ciągów stalowo-poliuretanowych dźwigów osobowych

Niniejszy wynalazek dotyczy sposobu i urządzenia do oceny intensywności eksploatacji ciągów stalowo-poliuretanowych, które znajdują zastosowanie zwłaszcza w dźwigach osobowych.

Dźwigi osobowe są powszechnie stosowane w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej, zakładach pracy i innych miejscach w celu transportowania osób. Regularna eksploatacja dźwigów osobowych powoduje zużywanie się mechanizmu i komponentów w tym ciągów stalowo-poliuretanowych, dlatego dla zapewnienia bezpieczeństwa i możliwie nieprzerwanej eksploatacji niezbędne jest regularne sprawdzanie ich stanu technicznego przez wykwalifikowany personel. Częste kontrole wiążą się jednak ze zwiększonymi kosztami eksploatacji i czasowym wyłączeniem dźwigu z eksploatacji, nawet gdy stan techniczny ciągów dźwigu jest dobry. Z drugiej strony, ewentualne problemy techniczne, które mogą pojawić się pomiędzy interwałami kontrolnymi, mogą powodować zagrożenie dla użytkowników dźwigu lub co najmniej uciążliwości związane z wyłączeniem dźwigu z eksploatacji do czasu jego naprawy. Także koszt ewentualnej wymiany ciągów wraz z kołami przewojowymi stanowi znaczący problem dla eksploatatora (właściciela dźwigu).

Stan techniki

W zgłoszeniu WO 2013/187783 A1 ujawniono urządzenie do oceny efektywności energetycznej dźwigów charakteryzujące się tym, że zawiera mikrokomputerowy przenośny programowalny system akwizycji danych z rejestracją mierzonych parametrów w pamięci nieulotnej, który posiada czujniki pomiarowe sprzężone z blokami przetwarzającymi inteligentnego przetwornika połączonego z systemem akwizycji danych oraz programem nadzorującym na komputerze osobistym. Zgłoszenie to dotyczy także sposobu badania efektywności energetycznej dźwigów i nie zawiera żadnej informacji o ocenie zużycia ciągów linowych.

W zgłoszeniu US 2012/138388 A1 opisano system dźwigu działający z jednoczesnym rejestrowaniem zużycia energii przez co najmniej jeden odbiornik energii systemu dźwigu i co najmniej jednej sytuacji ruchu systemu dźwigu. Co najmniej jedna wartość zużycia energii jest określana dla zarejestrowanego zużycia energii i zarejestrowanej sytuacji ruchu, a obliczona wartość zużycia energii jest wysyłana do co najmniej jednego środka wyjściowego. W ocenie zużycia energii brak jest informacji o ciągach stalowo-poliuretanowych.

W zgłoszeniu CN102030233A opisano sposób pomiaru efektywności energetycznej dźwigu.

W zgłoszeniu CN102633173A opisano urządzenie i sposób monitorowania stanu kabiny dźwigu z wykorzystaniem czujnika przyspieszenia i czujnika pomiaru odległości. W rozwiązaniu nie wspomniano o ocenie stanu technicznego cięgien podtrzymujących kabinę dźwigu na podstawie wykonanej przez nie pracy czyli wykonanej liczby cykli z jednoczesnym ich obciążeniem masą pasażerów.

W zgłoszeniu CN112249830A opisano system oceny bezpieczeństwa dźwigu na podstawie połączonych danych. System obejmuje m.in.: jednostkę monitorowania prędkości, jednostkę monitorowania naprężenia, jednostkę monitorowania wibracji, jednostkę monitorowania ciśnienia, jednostkę monitorowania napięcia oraz jednostki do łączenia danych z czujników i jednostki oceny. Rozwiązanie nie uwzględnienia rzeczywistej pracy wykonanej przez ciągną.

W zgłoszeniu CN105819293A ujawniono rozwiązanie dotyczące m.in. monitorowania stanu dźwigu, w którym wykorzystuje się m.in. urządzenie wykrywające prędkość koła trakcyjnego, którego wyjście jest monitorowane przez instrument pomiarowy. W rozwiązaniu nie uwzględnia się stanu cięgien nośnych.

W zgłoszeniu CN112478971A ujawniono rozwiązanie dotyczące platformy do zarządzania analizą i diagnozą wadliwej pracy dźwigu. W rozwiązaniu wykorzystuje się m.in. czujnik naprężenia zainstalowany na stalowej linie dźwigu. Dane zbierane z czujników mogą być wysyłane do "chmury" w celach analizy i diagnozowania. W tym rozwiązaniu zbierane są informacje o stanie napięcia cięgien bez ich oceny zmęzeniowej wywołanej przegięciami (liczbami cykli).

W zgłoszeniu US2015360912A1 ujawniono rozwiązanie dotyczące m.in. kurtyny świetlnej stosowanej w dźwigach osobowych, za pomocą której określana jest liczba pasażerów w kabinie dźwigu.

Mimo że w stanie techniki znane są wyżej przytoczone rozwiązania pozwalające monitorować i oceniać różne aspekty stanu dźwigu, wciąż istnieje zapotrzebowanie na kompleksowe rozwiązanie techniczne, które pozwoliłoby uzyskać wiarygodną i rzetelną ocenę intensywności eksploatacji cięgien stalowo-poliuretanowych dźwigów osobowych, w szczególności ocenę ресурсu, z uwzględnieniem rzeczywistej pracy wykonanej przez ciągną.

W związku z powyższym, powstaje problem techniczny zapewnienia rozwiązania, które umożliwiłoby bieżącą ocenę intensywności eksploatacji cięgien stalowo-poliuretanowych dźwigów osobowych oraz wczesne wykrywanie ich zwiększonego zużycia.

Celem jest opracowanie urządzenia pomiarowego i stosownego sposobu pozwalającego na ocenę stanu technicznego ciągnia stalowo-poliuretanowego dźwigu osobowego pod względem jego intensywności eksploatacji.

Powyższy problem rozwiązany jest zgodnie z wynalazkiem przez urządzenie i sposób opisane w zastrzeżeniach niezależnych.

Urządzenie do oceny intensywności eksploatacji ciągów stalowo-poliuretanowych dźwigu osobowego zawierającego kabinę dźwigu wyposażoną w drzwi kabinowe z napędem, poruszającą się w szybie i zawieszoną na stalowo-poliuretanowych ciągach nośnych osadzonych na kole ciernym z dołączoną przeciwwagą, przy czym koło cierne jest napędzane za pomocą zespołu napędowego sterowanego za pośrednictwem układu sterowania charakteryzuje się tym, że zawiera moduły pomiarowe umieszczone w obrębie elementów składowych dźwigu osobowego do rejestrowania charakterystycznych parametrów eksploatacji dźwigu osobowego oraz zawiera moduł koincydencyjny, połączony ze wspomnianymi modułami pomiarowym, do jednoczesnego gromadzenia i analizowania parametrów eksploatacji dźwigu osobowego odebranych z modułów pomiarowych w celu oceny intensywności eksploatacji ciągu nośnego.

W jednej korzystnej postaci urządzenia, moduły pomiarowe wybrane są z grupy obejmującej laserowy moduł przemieszczenia kabiny dźwigu w szybie, moduł generatora napięciowego sprzężony z kołem napędowym zespołu napędowego, moduł pomiarowy ugięcia ciągów wpięty w ciągnie nośne i moduł kurtyny świetlnej zamontowany w drzwiach kabinowych.

W innej korzystnej postaci urządzenia, moduł kurtyny świetlnej posiada segmentową budowę umożliwiającą jednoznaczną identyfikację zaburzenia przestrzeni wejścia do kabiny dźwigu niezależnie od miejsca generacji ruchu przez pasażera czy inne źródło ruchu.

W kolejnej korzystnej postaci urządzenia, moduł koincydencyjny jest komunikacyjnie połączony z zewnętrzną pamięcią w celu przesyłania zmierzonych parametrów eksploatacji i/lub wyników analizy.

Sposób oceny intensywności eksploatacji ciągów stalowo-poliuretanowych dźwigu osobowego charakteryzuje się tym, że za pomocą jednego lub większej liczby modułów pomiarowych umieszczonych w obrębie elementów składowych dźwigu osobowego rejestruje się charakterystyczne parametry eksploatacji dźwigu osobowego. Za pomocą modułu koincydencyjnego gromadzi się i analizuje parametry eksploatacyjne dźwigu osobowego

odebrane z modułów pomiarowych oraz na ich podstawie ocenia się intensywność eksploatacji ciągną stalowo-poliuretanowego dźwigu osobowego.

W jednej korzystnej postaci sposobu, rejestrowane parametry eksploatacyjne dźwigu osobowego wpływające na określenie intensywności eksploatacji ciągną nośnego są wybrane z grupy obejmującej: obciążenie dźwigu, prędkość kabiny dźwigu, liczebność naruszeń sygnału kurtyny świetlnej, przebieg drogi kabiny dźwigu oraz czas pracy dźwigu.

W innej korzystnej postaci sposobu, parametry eksploatacyjne dźwigu osobowego rejestruje się za pomocą modułów pomiarowych wybranych z grupy obejmującej laserowy moduł przemieszczenia kabiny dźwigu w szybie, moduł generatora napięciowego sprzężony z kołem napędowym zespołu napędowego, moduł pomiarowy ugięcia cięgien wpięty w ciągną nośne i moduł kurtyny świetlnej zamontowany w drzwiach kabinowych.

W kolejnej korzystnej postaci sposobu, parametry eksploatacyjne gromadzi się w z góry określonym przedziale czasowym, wylicza się na ich podstawie cykle pracy, sumaryczny przebyty dystans przez kabinę dźwigu, sumaryczną masę pasażerów i czas pracy dźwigu oraz porównuje się wyliczone parametry z wartościami określonymi przez producenta dźwigu.

W kolejnej korzystnej postaci sposobu, rejestrowane parametry eksploatacyjne i/lub wyniki analizy oceny eksploatacji dźwigu osobowego przesyła się do pamięci zewnętrznej.

W kolejnej korzystnej postaci sposobu, do oceny intensywności eksploatacji ciągną stalowo-poliuretanowego dźwigu osobowego wykorzystywana jest logika rozmyta.

Wynalazek obejmuje także odczytywalny komputerowo nośnik pamięci zawierający instrukcje programu, które podczas wykonywania przez mikrokomputer modułu koincydencyjnego powodują, że realizuje wyżej opisane etapy sposobu.

Wiedza o rejestrowanych parametrach pracy gwarantuje rzetelną ocenę przeniesionego obciążenia przez dźwig, jego czasu pracy, przebytej drogi (przemieszczeń) kabiny i jej prędkości oraz liczebności pasażerów. Pozwala to na ocenę intensywności eksploatacji ciągną, w tym m.in. ocenę jego resursu, jako najważniejszego elementu bezpieczeństwa urządzenia dźwigowego. Resurs w kontekście niniejszego wynalazku rozumiany jest jako parametry graniczne stosowane do oceny i identyfikacji stanu technicznego, określone na podstawie liczby cykli pracy i stanu obciążenia urządzeń transportu bliskiego w założonym okresie eksploatacji z uwzględnieniem rzeczywistych warunków użytkowania – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z października 2008 r. Ciągną stalowo-poliuretanowe w kontekście niniejszego wynalazku rozumiane jest jako ciągną utworzone z linek stalowych zatopionych w osnowie poliuretanowej.

Wynalazek umożliwia obserwację online parametrów eksploatacyjnych z jednoczesną ich rejestracją. Sposób według wynalazku realizowany np. przez dedykowane oprogramowanie analizuje stan eksploatacji cięgna stalowo-poliuretanowego dźwigu, a zarejestrowane parametry w danym przedziale czasu, np. w okresie tygodniowym, pozwalają na ocenę ресурсu elementów urządzenia dźwigowego, w tym także cięgna. Korzyścią jest mobilność urządzenia pomiarowego (możliwość jego zabudowy na dowolnym istniejącym i eksploatowanym dźwigu w celu wykonania pomiarów niezbędnych do obliczenia ресурсu wybranych jego elementów). Korzyścią jest też możliwość zdalnego przesyłu informacji o poszczególnych parametrach do pamięci zewnętrznej np. do „chmury” i zdalny dostęp do nich.

Istotną cechą wyróżniającą niniejszy wynalazek oraz zapewniającą wkład wynalazczy jest gromadzenie istotnych, specjalnie dobranych parametrów wpływających na intensywność eksploatacji cięgien dźwigu za pomocą dedykowanych modułów pomiarowych oraz łączna, kompleksowa ich ocena uwzględniająca wzajemne zależności i korelacje mierzonych parametrów, która pozwala rzetelnie i niezawodnie ocenić zużycie, i określić tzw. ресурс.

Przedmiot wynalazku, w przykładach wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia schemat elementów składowych dźwigu osobowego;

Fig. 2 przedstawia dźwig osobowy wyposażony w urządzenie według wynalazku;

Fig. 3 przedstawia uproszczony schemat blokowy urządzenia według wynalazku z dołączonymi modułami pomiarowymi i modułem koincydencyjnym;

Zgodnie ze schematem dźwigu osobowego przedstawionym na fig. 1, kabina 11 dźwigu wyposażona w drzwi kabinowe 4 z napędem znajduje się w szybie 12 dźwigu, w którym przemieszczana jest wzdłuż prowadnic (nie pokazano) w kierunku pionowym w górę i w dół pomiędzy poszczególnymi piętrami P1 – P4 za pomocą mechanizmu umieszczonego w maszynowni na szczycie szybu 12. Kabina 11 dźwigu oraz przeciwwaga 13 równoważąca ciężar kabiny zawieszone są na cięgnach nośnych 3 zwisających z koła ciernego 15. Ruch obrotowy koła ciernego 15 wywoływany przez dołączony zespół napędowy 1 powoduje rozwijanie lub nawijanie cięgien nośny 3 na koło cierne 15, a w rezultacie przemieszczenie kabiny 11 i przeciwwagi 13 pionowo w przeciwnych kierunkach.

Układ sterowania 2 dźwigu na bieżąco odbiera sygnalizację położenia kabiny 11 dźwigu w szybie 12 za pomocą np. czujnika laserowego i przekazuje odpowiednie sygnały sterujące do przekształtnika 14, który uwzględniając także pomiar obciążenia i pomiar prędkości obrotowej koła ciernego 15 odpowiednio dostosowuje zasilanie silnika zespołu napędowego 1.

Fig. 2 przedstawia instalację dźwigu osobowego z Fig. 1, która została wyposażona w urządzenie według wynalazku zawierające moduł koincydencyjny 5 umieszczony w maszynowni, do którego podłączone są poszczególne moduły pomiarowe 6 – 9 opisane bardziej szczegółowo poniżej.

Na fig. 3 przedstawiono zespół napędowy 1, układ sterowania 2, cięgna nośne 3 i drzwi kabinowe 4 z napędem, opisane wcześniej w odniesieniu do fig. 1, w formie poszczególnych bloków schematu. Zgodnie z wynalazkiem, wskazane elementy 1 – 4 dźwigu wyposażone są w moduły pomiarowe przedstawione na fig. 2 w postaci laserowego modułu przemieszczenia 6, modułu generatora napięciowego 7 zamontowanego do koła napędowego układu napędowego 1, modułu pomiarowego ugięcia cięgien 8 oraz modułu kurtyny świetlnej 9, które są połączone z modułem koincydencyjnym 5, który odbiera sygnały przekazywane przez wspomniane moduły pomiarowe 6 - 9. W module koincydencyjnym 5 następuje jednoczesna akwizycja danych pomiarowych z poszczególnych modułów 6 - 9 i ich kompleksowa analiza, w wyniku której po przeprowadzeniu analizy, przykładowo z wykorzystaniem specjalistycznego dedykowanego oprogramowania, można ocenić intensywność eksploatacji cięgien i całego dźwigu. Ułatwia to ocenę tzw. ресурсu dźwigu w tym także cięgien nośnych. W przedstawionym przykładzie moduł koincydencyjny 5 zapewnia możliwość przesyłu informacji o poszczególnych mierzonych parametrach do pamięci zewnętrznej 10 np. do „chmury” i zdalny dostęp do nich.

Poniżej, w nawiązaniu fig. 2 oraz fig. 3 przedstawiono bardziej szczegółowy opis modułu koincydencyjnego 5 oraz poszczególnych modułów pomiarowych 6 - 9 wykorzystywanych w opisywanym przykładzie wykonania.

Moduł koincydencyjny 5 jest mikrokomputerem z systemem akwizycji danych zawierającym przetwornik analogowo – cyfrowy. Parametry stanu urządzenia dźwigowego wpływające na intensywność eksploatacji cięgien 3 podawane są przez moduły pomiarowe 6, 7, 8, 9, podające odpowiednio sygnały: drogi pokonywanej przez kabinę 11 dźwigu osobowego w szybie 12 dźwigu (laserowy moduł przemieszczenia 6), prędkości opuszczania lub podnoszenia kabiny 11 (moduł generatora napięciowego 7), ciężaru kabiny 11 dźwigu osobowego (moduł pomiarowy ugięcia cięgien 8), liczby wejść i wyjść osób z kabiny 11 dźwigu osobowego (moduł kurtyny świetlnej 9).

Laserowy moduł przemieszczenia 6 jest dalmierzem laserowym z wyjściem napięciowym przyłączonym do przetwornika AC mikrokomputera modułu koincydencyjnego 5. Moduł zamontowany na górze szybu 12 dźwigu osobowego, przykładowo w pobliżu górnej ściany szybu 12 bezpośrednio pod maszynownią, mierzy w znany sposób odległość od stałego

punktu referencyjnego, tj. punktu jego instalacji, do zainstalowanego odbłyśnika umieszczonego na kabinie 11 dźwigu osobowego, przykładowo na górnej ścianie (dachu) kabiny 11. Oba elementy, tj. moduł i odbłyśnik, muszą mieć zapewnioną bezpośrednią linię widzenia dla całego zakresu przemieszczenia kabiny 11, tak że odległość jest mierzona dla każdego możliwego położenia kabiny 11 w szybie 12 dźwigu. Wyjściowy sygnał napięciowy laserowego modułu przemieszczenia 6 jest wprost proporcjonalny do odległości kabiny 11 (tj. odbłyśnika) od punktu referencyjnego i jest miarą pokonywanego dystansu przez kabinę 11. Alternatywnie, moduł i odbłyśnik mogą być zamienione miejscami albo mogą być umieszczone tak, że moduł znajduje się na spodzie kabiny i mierzy odległość od odbłyśnika umieszczonego poniżej kabiny 11, przykładowo na dnie szybu 12 lub oba elementy są zamienione miejscami.

Moduł generatora napięciowego 7 jest prądnicą napięcia stałego przyłączoną do koła napędowego zespołu napędowego 1, której sygnał wyjściowy przyłączony jest do przetwornika AC mikrokomputera modułu koincydencyjny 5. Wytwarzany sygnał napięciowy jest wprost proporcjonalny do prędkości przemieszczania kabiny 11 dźwigu osobowego, a znak wytwarzanego napięcia informuje o kierunku jazdy kabiny 11 (góra, dół).

Moduł pomiaru ugięcia cięgien 8 jest tensometrycznym przetwornikiem do pomiaru siły naciągu cięgna nośnego 3 dźwigu osobowego. Moduł pomiaru ugięcia cięgien 8 mocowany jest poprzez jego wpięcie w cięgno nośne 3 w taki sposób, że odkształcone cięgno nośne 3 naciska element przetwornika tensometrycznego powodując wytworzenie sygnału napięciowego wprost proporcjonalnego do siły napinającej cięgno nośne 3.

Moduł kurtyny świetlnej 9 jest czujnikiem optycznym składającym się z nadajnika i odbiornika umieszczonych odpowiednio w drzwiach 4 kabiny 11 dźwigu osobowego tak, aby każda osoba wchodząca do kabiny 11 lub z niej wychodząca przecinała strumień świetlny pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem modułu kurtyny świetlnej 9. Każde przecięcie strumienia jest zliczane i jest miarą ilości wejść i wyjść osób. Informacja ta odniesiona jest do pomiaru wykonanego przez moduł pomiaru ugięcia cięgien 8, precyzując ilość wejść (przyrost masy kabiny 11) lub ilość wyjść (ubytek masy kabiny 11).

Moduł koincydencyjny 5 zawiera mikrokomputer współpracujący z obwodami wejściowymi, w których akwizycję danych pełni moduł przetwornika analogowo- cyfrowego dostarczający informację z modułów pomiarowych 6, 7, 8 i 9. Oprogramowanie mikrokomputera wykonuje na bieżąco analizę zebranych danych wejściowych i wypracowuje ocenę stopnia zużycia cięgien nośnych 3 dźwigu osobowego. Wypracowana ocena zapisywana jest w pamięci nieulotnej modułu koincydencyjnego 5 oraz może być odczytana na bieżąco

łączem internetowym (tj. przesłana do pamięci zewnętrznej 10 w zdalnej lokalizacji) przez firmę nadzorującą eksploatację dźwigu osobowego.

Połączenia między modułem koincydencyjnym 5 a poszczególnymi modułami pomiarowymi 6 – 9 i pamięcią zewnętrzną 10 mogą być realizowane w dowolny dogodny sposób, który umożliwia przekazywanie danych pomiarowych, np. drogą przewodową, tzn. za pośrednictwem przewodu elektrycznego czy też światłowodu, jednak możliwa jest też inna forma połączenia, np. połączenie bezprzewodowe z wykorzystaniem stosownych nadajników i odbiorników, które pełni identyczną funkcję, tzn. pozwala na swobodną komunikację sygnałową między modułem koincydencyjnym 5 a modułami 6 – 9 i/lub pamięcią zewnętrzną 10. Moduł koincydencyjny 5 umieszczony jest np. w maszynowni dźwigu, aby zapewnić pewny i nieprzerwany odczyt opisanych parametrów, a jego łączność z pamięcią zewnętrzną (np. serwerem) gwarantuje jego niezależne działanie. Możliwe jest także umieszczenie modułu koincydencyjnego w innym dogodnym miejscu w obrębie instalacji dźwigu, a nawet poza nią, o ile zapewniony jest ciągły odczyt parametrów z poszczególnych modułów pomiarowych 6 – 9.

Analiza danych pomiarowych realizowana w mikrokomputerze modułu koincydencyjnego (lub alternatywnie w zdalnym urządzeniu odczytującym parametry z pamięci zewnętrznej 10) polega na wypracowaniu na podstawie wiedzy eksperckiej (np. algorytmy logiki rozmytej) zunifikowanej oceny stopnia zużycia ciągów nośnych 3 dźwigu osobowego. Stopień zużycia ciągów nośnych 3 dźwigu osobowego zależy od intensywności eksploatacji, która określana jest na podstawie danych uzyskiwanych bezpośrednio lub pośrednio z odczytów parametrów eksploatacyjnych dostarczanych przez moduły pomiarowe 6 – 9. Bezpośrednio uzyskiwane parametry eksploatacyjne to wartości dostarczane przez poszczególne moduły pomiarowe 6 - 9, takie jak obciążenie dźwigu, prędkość kabiny 11 dźwigu, liczebność naruszeń sygnału kurtyny świetlnej 9, przebieg drogi kabiny 11 dźwigu. Pośrednio uzyskiwane parametry to parametry uzyskiwane np. w powiązaniu z określonym okresem czasu lub wyznaczone na podstawie wspomnianych bezpośrednio uzyskiwanych parametrów oraz obejmują przykładowo:

- ilość i długość cykli pracy,
- wartość obciążenia dźwigu osobowego w korelacji z cyklami,
- okres eksploatacji,
- ilość transportowanych osób.

Analiza zebranych danych pomiarowych, w tym parametrów uzyskiwanych bezpośrednio i pośrednio, jest podstawą do wyznaczenia okresu bezpiecznej eksploatacji cięgna stalowo-poliuretanowego dźwigu osobowego (jego resursu) na podstawie jego rzeczywistego zużycia. W przyjętej procedurze oceny resursu cięgna 3 uwzględniane są cykle pracy skorelowane z obciążeniem cięgna. Rejestrowane sygnały o aktualnym obciążeniu cięgna 3, przebytą przez kabinę 11 drogę i jej kierunek jazdy są analizowane w dedykowanym oprogramowaniu. Po ustalonym okresie rejestracji pomiarów, np. tygodniowym, miesięcznym lub innym dogodnym okresie, przedstawiany jest rozkład rzeczywistych jazd ze wskazaniem miejsc na cięgnię o największej liczbie wykonanych cykli pracy. Są to miejsca o największym prawdopodobieństwie wystąpienia w nich zmian zmęczeniowych, które często objawiają się zmianami w tych miejscach przekroju metalicznego (pęknięcia drutów stalowo-poliuretanowego cięgna). Wykonanie na tej podstawie badań nieniszczących NDT umożliwia zweryfikowanie rzetelnej potrzeby ewentualnej wymiany cięgna oraz pozwala przedłużyć resurs elementów dźwigu.

Na podstawie wykonanej analizy, moduł koincydencyjny 5 może przykładowo sygnalizować konieczność przeprowadzenia konserwacji i dodatkowego badania nieniszczącego cięgna metodą magnetyczną np. w przypadku osiągnięcia przez badaną strukturę zalecaną przez producenta liczby cykli czy określonych lat pracy. Aktualnie, pomimo możliwości jakie daje właścicielom dźwigów rozporządzenie ministra w sprawie oceny resursu, bardzo często dochodzi do wzrostu kosztów eksploatacji dźwigu spowodowanego niepotrzebną i kosztowną wymianą cięgien. Stąd niebagatelnym staje się wiedza online o rzetelnej intensywności eksploatacji, na którą składa się liczba cykli i przeniesione obciążenie. Pozytywnym skutkiem wynalazku jest możliwość praktycznego znaczenia oceny intensywności eksploatacji cięgien, efektem której może być wykonanie dodatkowo badań NDT.

W przykładowej realizacji sposobu według wynalazku, moduł koincydencyjny 5 w okresie czasu wynoszącym tydzień na bieżąco rejestruje parametry eksploatacyjne odczytywane z modułów pomiarowych 6 – 9, takie jak prędkość przemieszczania kabiny 11, liczba osób wsiadająca/wysiadająca z kabiny 11, dystans pokonany przez kabinę 11 jako suma odległości, obciążenie cięgna nośnego 3. Na podstawie danych zebranych we wskazanym okresie moduł 5 dokonuje rzetelnej analizy polegającej na np. wyliczeniu parametrów pośrednich czyli: cykli pracy (ich rozkładu wzdłuż długości), sumarycznego przebytego dystansu, sumarycznej masy pasażerów, czasu pracy dźwigu i porównuje je z wartościami określonymi przez producenta, w efekcie czego dokonuje oceny stopnia eksploatacji cięgien

nośnych 3. W przypadku znaczących zmian eksploatacyjnych moduł koincydencyjny 5 sygnalizuje konieczność wykonania bieżącej konserwacji lub badań specjalnych (np. poprzez wykorzystanie badań magnetycznych), które pozwalają na wskazanie w ciągu miejsc najbardziej zużytych. Wspomniana sygnalizacja może następować przez wysłanie stosownego powiadomienia lub ostrzeżenia np. do zewnętrznej pamięci 10 lub zewnętrznego urządzenia, z którego odczytywana jest przez operatora systemu, który na tej podstawie może podjąć stosowne działania.

Wyżej opisany wynalazek nie jest ograniczony do przedstawionego przykładu wykonania i obejmuje wszelkie odmiany rozwiązania mieszczące się w zakresie ochrony określonym przez dołączone zastrzeżenia patentowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do oceny intensywności eksploatacji ciągów stalowo-poliuretanowych dźwigu osobowego zawierającego kabinę (11) dźwigu wyposażoną drzwi kabinowe (4) z napędem, poruszającą się w szybie (12) i zawieszoną na stalowo-poliuretanowych cięgnach nośnych (3) osadzonych na kole ciernym (15) z dołączoną przeciwwagą (13), przy czym koło cierne (15) jest napędzane za pomocą zespołu napędowego (1) sterowanego za pośrednictwem układu sterowania (2),

znamiennie tym, że

zawiera moduły pomiarowe (6, 7, 8, 9) umieszczone w obrębie elementów składowych (1, 2, 3, 4, 11, 12) dźwigu osobowego do rejestrowania charakterystycznych parametrów eksploatacji dźwigu osobowego oraz zawiera moduł koincydencyjny (5), połączony ze wspomnianymi modułami pomiarowym (6, 7, 8, 9), do jednoczesnego gromadzenia i analizowania parametrów eksploatacji dźwigu osobowego odebranych z modułów pomiarowych (6, 7, 8, 9) w celu oceny intensywności eksploatacji cięgna nośnego (3).

2. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym, że** moduły pomiarowe (6, 7, 8, 9) wybrane są z grupy obejmującej laserowy moduł przemieszczenia (6) kabiny (11) dźwigu w szybie (12), moduł generatora napięciowego (7) sprzężony z kołem napędowym zespołu napędowego (1), moduł pomiarowy ugięcia ciągów (8) wpięty w cięgno nośne (3) i moduł kurtyny świetlnej (9) zamontowany w drzwiach kabinowych (4).

3. Urządzenie według zastrzeżenia 2, **znamiennie tym, że** moduł kurtyny świetlnej (9) posiada segmentową budowę umożliwiającą jednoznaczną identyfikację zaburzenia przestrzeni wejścia do kabiny (11) dźwigu niezależnie od miejsca generacji ruchu przez pasażera czy inne źródło ruchu.

4. Urządzenie według dowolnego z zastrzeżeń 1-3, **znamiennie tym, że** moduł koincydencyjny (5) jest komunikacyjnie połączony zewnętrzną pamięcią (10) w celu w przesyłania zmierzonych parametrów eksploatacji i/lub wyników analizy.

5. Sposób oceny intensywności eksploatacji ciągów stalowo-poliuretanowych dźwigu osobowego

znamienny tym, że

za pomocą jednego lub większej liczby modułów pomiarowych (6, 7, 8, 9) umieszczonych w obrębie elementów składowych (1, 2, 3, 4, 11, 12) dźwigu osobowego rejestruje się charakterystyczne parametry eksploatacji dźwigu osobowego, oraz

za pomocą modułu koincydencyjnego (5) gromadzi się i analizuje parametry eksploatacyjne dźwigu osobowego odebrane z modułów pomiarowych (6, 7, 8, 9) oraz na ich podstawie ocenia się intensywność eksploatacji ciągu stalowo-poliuretanowego (3) dźwigu osobowego.

6. Sposób według zastrzeżenia 5, **znamienny tym, że** rejestrowane parametry eksploatacyjne dźwigu osobowego wpływające na określenie intensywności eksploatacji ciągu nośnego są wybrane z grupy obejmującej: obciążenie dźwigu, prędkość kabiny (11) dźwigu, liczebność naruszeń sygnału kurtyny świetlnej (9), przebieg drogi kabiny (11) dźwigu oraz czas pracy dźwigu.

7. Sposób według zastrzeżenia 6, **znamienny tym, że** parametry eksploatacyjne dźwigu osobowego rejestruje się za pomocą modułów pomiarowych wybranych z grupy obejmującej laserowy moduł przemieszczenia (6) kabiny (11) dźwigu w szybie (12), moduł generatora napięciowego (7) sprzężony z kołem napędowym zespołu napędowego (1), moduł pomiarowy ugięcia cięgien (8) wpięty w ciągną nośną (3) i moduł kurtyny świetlnej (9) zamontowany w drzwiach kabinowych (4).

8. Sposób według zastrzeżenia 5 albo 6 albo 7, **znamienny tym, że** parametry eksploatacyjne gromadzi się w z góry określonym przedziale czasowym, wylicza się na ich podstawie cykle pracy, sumaryczny przebyty dystans przez kabinę (11) dźwigu, sumaryczną masę pasażerów i czas pracy dźwigu oraz porównuje się wyliczone parametry z wartościami określonymi przez producenta dźwigu.

9. Sposób według zastrzeżenia 5 albo 6 albo 7 albo 8, **znamienny tym, że** rejestrowane parametry eksploatacyjne i/lub wyniki analizy oceny eksploatacji dźwigu osobowego przesyła się do pamięci zewnętrznej (10).

10. Sposób według zastrzeżenia 5 albo 6 albo 7 albo 8 albo 9, **znamienny tym, że** do oceny intensywności eksploatacji ciągu stalowo-poliuretanowego dźwigu osobowego wykorzystywana jest logika rozmyta.

11. Odczytywalny komputerowo nośnik pamięci zawierający instrukcje programu, które podczas wykonywania przez mikrokomputer modułu koincydencyjnego (5) powodują, że realizuje on etapy sposobu według dowolnego z zastrzeżeń 5 – 10.

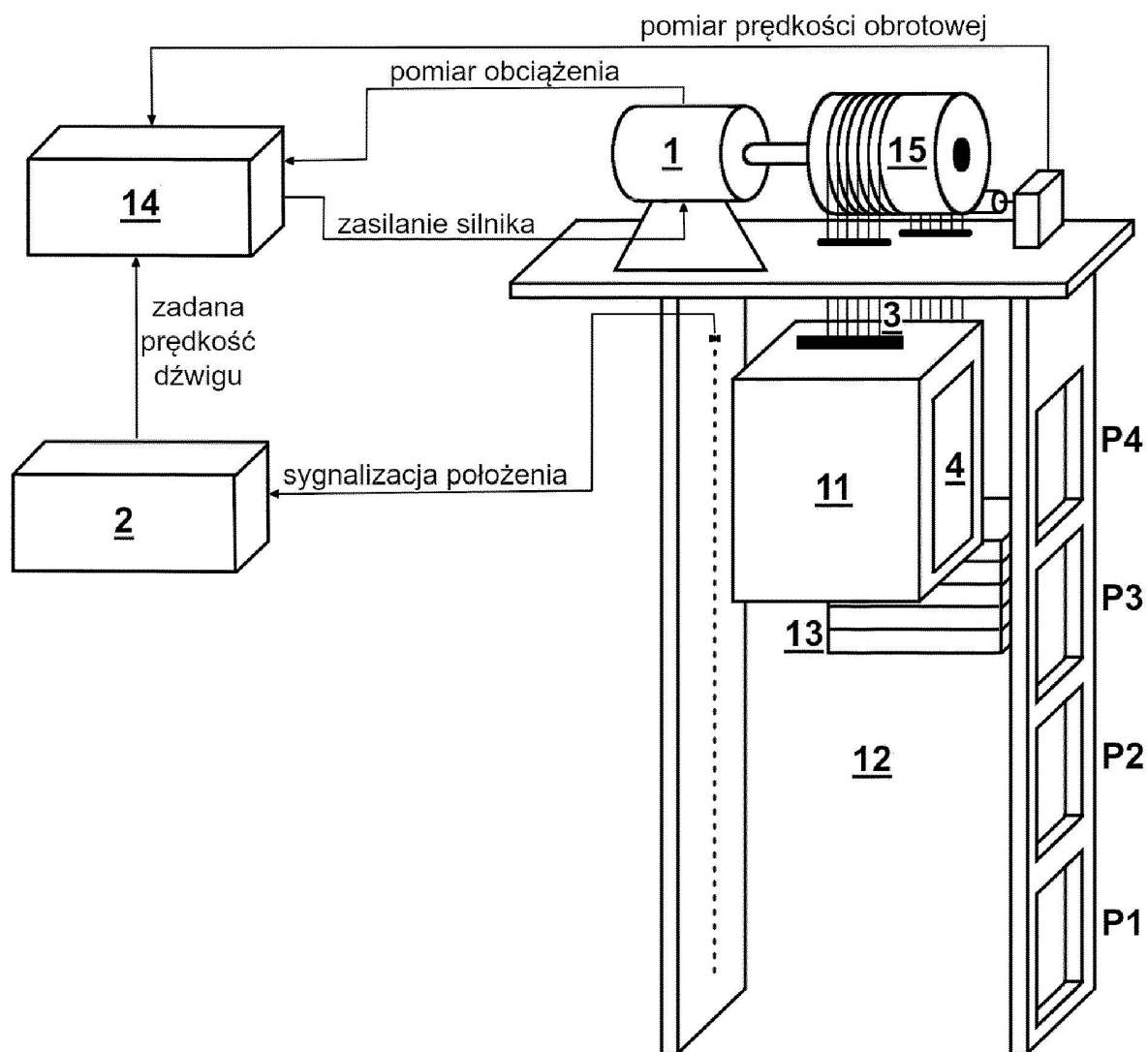


Fig. 1

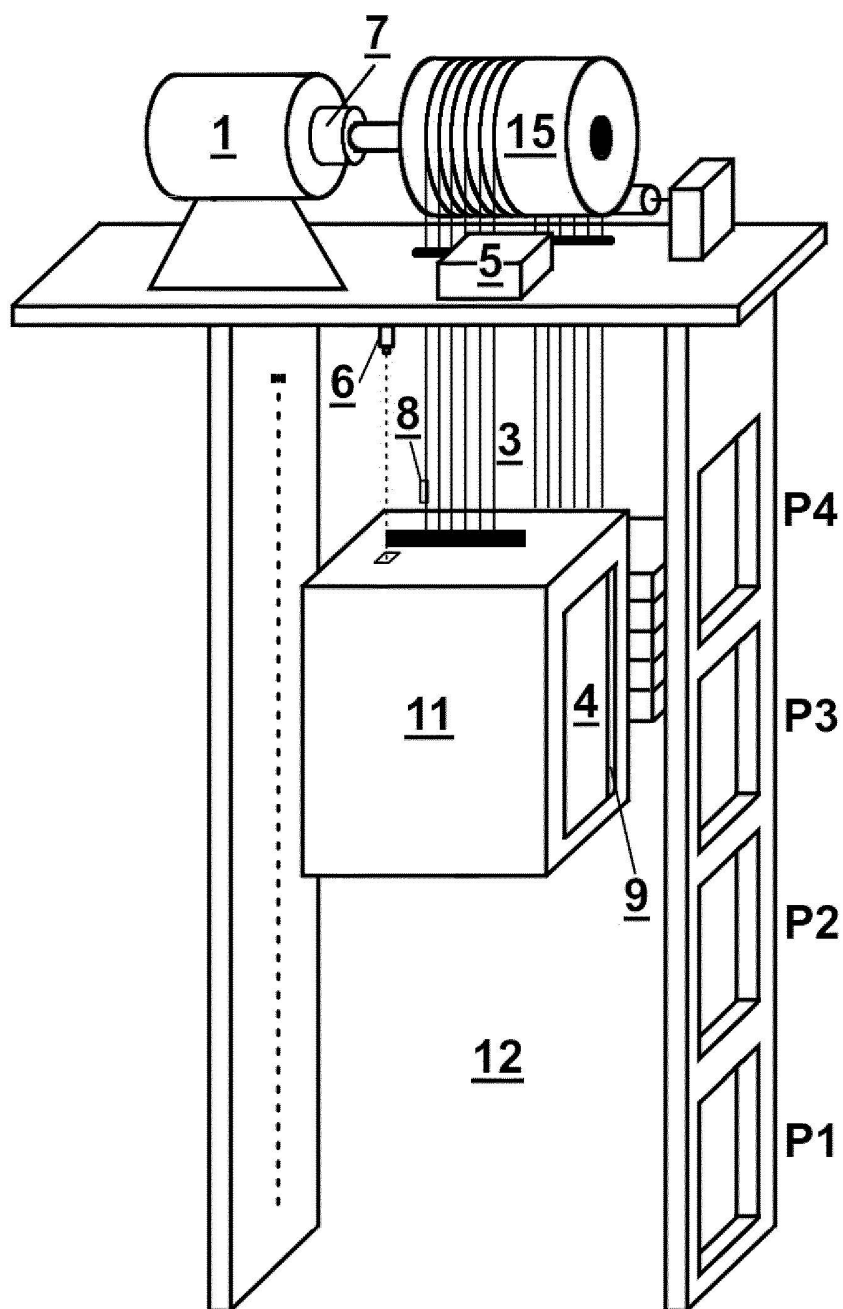


Fig. 2

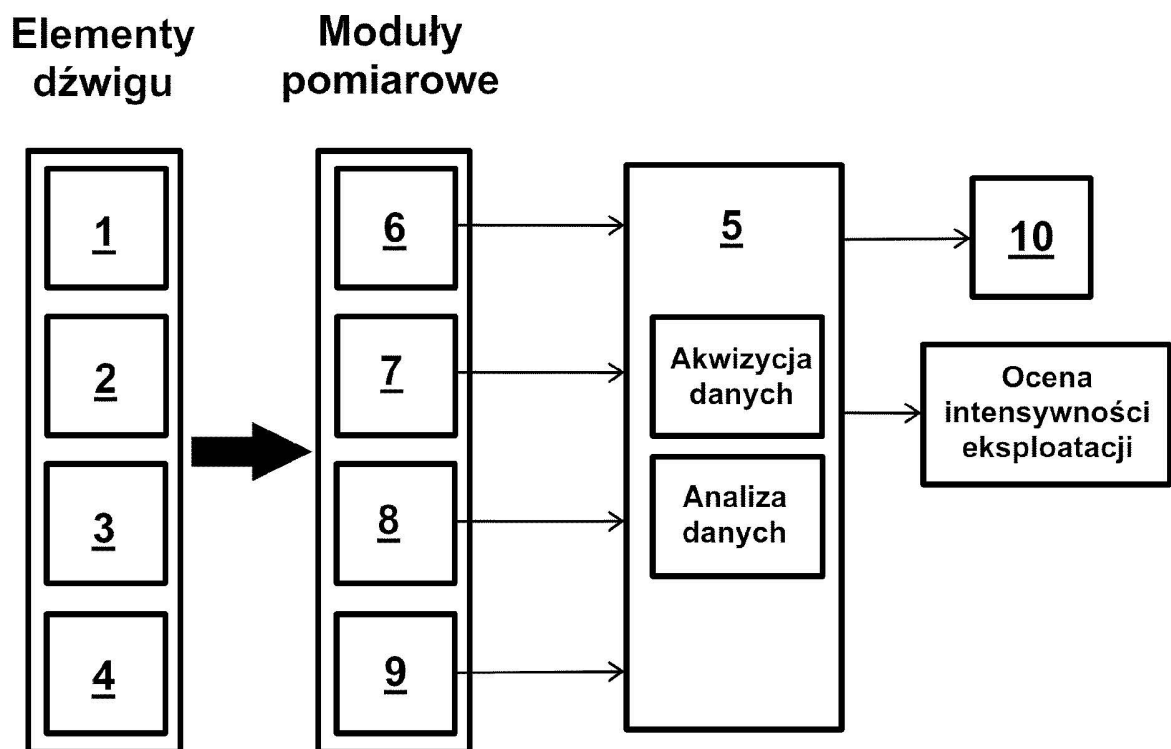


Fig. 3



SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.445363

Klasyfikacja zgłoszenia: B66B 5/00, B66B 7/12		
Podklasy w których prowadzono poszukiwania: B66B		
Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: bazy UPRP, Espacenet, Google Patents		
Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	US2013126737 A1 (HUSMANN JOSEF [CH]; BEGLE GUNTRAM [CH]; INVENTIO AG [CH]) 23-05-2013	1-10
A	JP2018177473 A (HITACHI LTD) 15-11-2018	1-10
A	CN108238527 A (KONE CORP; KONE ELEVATORS CO LTD) 03-07-2018	1-10
☐ Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie, E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia, L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu, O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób, P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa, T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku, X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie, Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy, & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.		

Sprawozdanie wykonał/-a:

Irena Pokorska
Ekspert

Data:

07.02.2024

Podpis:

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/
Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie częściowe zostało wykonane w oparciu o zastrz. z dnia 27.06.2023 r. Przyczyny, dla których wykonano sprawozdanie częściowe zostały omówione we wstępnej ocenie.