



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45367

Kl. 35 c, 1/46
1/06

Institut für Schiffbau *)

Rostock, Niemiecka Republika Demokratyczna

Urządzenie do sterowania w układzie Leonarda elektrycznie napędzanych dźwigników i wciągarek

Patent trwa od dnia 20 sierpnia 1959 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do sterowania elektrycznie napędzanych dźwigników i wciągarek, w których podczas cyklu roboczego musi być wyeliminowany wpływ falowania morza. Urządzenie tego rodzaju znajduje zastosowanie przeważnie na urządzeniach dźwigowych i wciągarkach ładunkowych, przeznaczonych do wyładowywania lub załadowywania pływających w wodzie przedmiotów, np. beczek albo wodnoplątowców. Urządzenie to znajduje również zastosowanie do wciągarek holowniczych, gdyż tu istnieją podobne warunki pracy.

Jeżeli zakłócające wpływy falowania morza brane były w ogóle pod uwagę, to dotychczas tylko dźwigi o dużej sile udźwigu były wyposażone w hydrauliczne urządzenia eliminujące wpływ falowania morza. Celem utrzyma-

nia stałego naciągu liny, w znanych dotychczas urządzeniach dźwigowych cały mechanizm podnoszący jest przesuwany dla wyrównania siły naciągu. W tym celu stosuje się silnik sprężony z pompą olejową, podtrzymujący ciągły obieg oleju. Okresowe występujące siły dodatkowe są dla techniki konstrukcji pomocniczych maszyn pokładowych zjawiskami o dużej częstotliwości. Ażeby uzyskać dostateczne wyrównanie występujących zmian obciążenia, ze względu na dużą masę mechanizmu podnoszącego potrzebne są duże siły przyspieszające dla ruchu przesuwającego.

Przy wciągarkach z napędem elektrycznym, wyposażonych w urządzenia do równoważenia okresowo występujących zmian obciążenia liny, wykorzystuje się układ Leonarda, przy czym generator wzbudzony zostaje poprzez styki włączające się w zależności od zmian obciążenia. Zasada działania innych urządzeń opiera się na stanie równowagi pomiędzy momentami

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Gerhard Eiselt.

obrotowymi silnika wciągarki i bębna lino-
wego. Urządzenia te, oprócz korzyści wyni-
kających ze stosowania układu Leonarda, wy-
kazują różne niekorzystne zjawiska uboczne,
np. wysoka stała czasowa generatora, a przy
znaczniejszych obciążeniach zastosowanie od-
dzielnej maszyny wzbudzającej. Najczęściej
spotykane urządzenia do równoważenia zmian
obciążenia są przewidziane dla ściśle określo-
nego ciężaru nominalnego, którego zmianę pod-
czas pracy uzyskuje się z trudem. Jeśli chodzi
o wciągarki, to zasada ta znajduje zastosowa-
nie tylko w wciągarkach holowniczych, gdyż
w tym przypadku zadane są dłuższe czasy
pracy dla określonego ciężaru nominalnego.
W wciągarkach dla prac dźwigowych i samych
urządzeniach dźwigowych, zwłaszcza o krótkim
cyklu roboczym, przeznaczonych do podnosze-
nia rozmaitych ciężarów, znane te urządzenia
są nieodpowiednie.

Wady znanych urządzeń do wyrównywania
zmian obciążenia liny spowodowanych falo-
waniem morza usuwa urządzenie według wynalazku.

Polega on na tym, że jako generator Leo-
narda stosuje się amplidyne, która posiada pole
przeciwdziałające nadmiernemu wzbudzaniu
i obniżające je do wartości nominalnej, oraz
pole służące do zapobiegania drganiom, przy
czym amplidyna ta jest wzbudzana w zależ-
ności od zmian obciążenia poprzez mostek
prądu zmiennego albo prądu stałego.

Według dalszej cechy znamiennej urządzenia
według wynalazku w mostku prądu zmiennego,
składającego się z regulatora wzbudzenia dla
wartości zadanej, regulator wzbudzenia dla
wartości zadanej jest zaopatrzony w element
nastawczy, za którego pomocą dokonywana być
może synchronizacja wartości zadanej z war-
tością istniejącą. Za pomocą tego elementu
nastawczego można też osiągnąć dodatkową
jazdę wciągarki.

Dalsze cechy wynalazku są wyjaśnione w
opisie przykładu wykonania, uwidocznionego
na rysunku.

Do napędu dźwignika służy obcowzbudny sil-
nik kolektorowy prądu stałego 2 z boczniko-
wym uzwojeniem wzbudzającym. Prąd do sil-
nika 2 jest dostarczany z generatora Leonar-
da 1.

Opis dotyczy najpierw sterowania napędem
elektrycznym bez urządzenia eliminującego
wpływ falowania.

Dwupozycyjny wyłącznik 20 znajduje się
w położeniu 32. Tarcze blokujące 17 i 18 po-

siadają takie położenie, że dźwignia ręczna
16 może poruszać się zarówno w kierunku 29
jak i w kierunku 30. Z części zasilaającej 27,
poprzez przełącznik dwupozycyjny 20 dopro-
wadzone zostaje wzbudzenie prądem zmiennym
do regulatora wzbudzenia 11. O ile re-
gulator wzbudzenia 13 dla wartości wymaga-
nej znajduje się w położeniu 28, to powinna
istnieć równowaga mostka pomiędzy regu-
latorem wzbudzenia 11 i regulatorem wzbudzenia
13 dla wartości faktycznej. Jeżeli na skutek
przeistawienia ręcznej dźwigni 16 w kierunku
29 lub 30 równowaga mostka zostanie zachwia-
na, to napięcie awaryjne, które na skutek tego
pojawi się, doprowadzone zostanie poprzez
wzmacniacz elektromagnetyczny 21 do uzwoje-
nia 22 lub 23 jako prąd uzwojenia wzbudzają-
cego (kierunkowi nastawienia 30 niech w tym
przypadku odpowiada uzwojenie wzbudzające
23, a kierunkowi nastawienia 29 — uzwojenie
wzbudzające 22).

Pochodzące ze wzmacniacza elektromagne-
tycznego 21 wzbudzenie podstawowe działa we
wzmacniaczu maszynowym jako impuls wzbud-
zający. Podwyższone napięcie twornika po-
zwala rozwinąć twornikowi silnika 2 znaczny
moment rozruchowy. Uzwojenie 24 podłączone
jest równolegle do twornika generatora Leo-
narda 1 i przeciwdziała stale wzbudzeniu pod-
stawowemu. Sumaryczny strumień odpowiada
wzbudzeniu normalnemu. Wskazówka 14 przy-
rządu wskaźnikowego 26 wartości wymaganej
i istniejącej pokazuje bezpośrednio operatorowi
dźwigniowemu ciężar obciążenia 5.

Zanim sterowanie napędem elektrycznym
przełączone zostanie na eliminowanie wpływu
falowania, regulator wzbudzenia 13 dla war-
tości zadanej musi być zsynchronizowany za
pomocą ręcznej dźwigni 19 z wartością fak-
tyczną. Jeżeli wskazówki 14 i 15 zajmują jed-
nakowe położenie, to istnieje równowaga most-
ka pomiędzy regulatorem wzbudzenia 9 dla
wartości faktycznej i regulatorem wzbudze-
nia 13 dla wartości wymaganej. Przełącznik 28
można przełączyć w kierunku 31. Zmienione
położenie tarczy blokujących 17 i 18 zapobiega
ruchowi obrotowemu ręcznej dźwigni 16.

Pod wpływem sił dodatkowych zakłóconą
zostaje równowaga pomiędzy ciężarem 5 i siłą
naciągu sprężyny 7. Zmienione położenie rów-
nowagi przenoszone jest przez łańcuch 8 na
regulator wzbudzenia 9 dla wartości faktycz-
nej. Rozstrojenie równowagi mechanicznej po-
woduje przesunięcie elektrycznej równowagi
mostka, co powoduje powstawanie prądu wzbud-
zającego 22).

drażącego, który tak jest włączony, że generator Leonarda 1 dostarcza napięcie o takiej biegunowości, iż silnik wciągarki 2 zaczyna obracać się w kierunku, powodującym odciążenie liny 4. Regulator wzbudzenia 9 dla wartości faktycznej jest na stałe sprzężony z nadajnikiem 10 wartości faktycznej. Dzięki temu do odbiornika 12 wartości faktycznej doprowadzone zostaje napięcie proporcjonalne do siły istniejącej na lince 4. Wskazówka 14 przyrządu wskaźnikowego 26 pokazuje ciężar 5 działający na linę 4.

Istniejący przy silniku 2 ale nie uwidoczniiony na rysunku hamulec elektromagnetyczny jest rozłączony w położeniu 31 przełącznika 20. Samohamująca przekładnia zębata 33 zapobiega odwijaniu się liny 4 pod działaniem ciężaru 5.

Bez odłączania urządzenia do eliminowania wpływu falowania można dokonywać poprawek odnośnie odległości holowniczej lub wysokości ciężaru. Innymi słowy, lina może być dodatkowo nawijana lub rozwijana, jeżeli za pomocą dźwigni ręcznej 19 nastawiona zostanie większa lub mniejsza wartość wymagana.

Zamiast mostków prądu zmiennego, z tym samym skutkiem można stosować również mostki prądu stałego. Uzwojenie 25 służy do stabilizacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sterowania w układzie Leonarda elektrycznie napędzanych dźwigów i wciągarek, w którym generator Leonarda jest wzbudzany w zależności od zmian ciężaru, znamienne tym, że posiada mostek prądu zmiennego lub prądu stałego, którego napięcie awaryjne przy zakłóceniu równowagi mostku przez zmiany ciężaru powo-

duje wzbudzenie wzmacniacza maszynowego (amplidy) (1) z wieloma strumieniami magnetycznymi, zainstalowanego jako generator Leonarda.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że mostek prądu zmiennego składa się z regulatora wzbudzenia (9) dla wartości istniejącej, na który przekazywane są zmiany ciężaru, i z regulatora wzbudzenia (13) dla wartości zadanej, który za pomocą elementu nastawczego (19) dokonywuje synchronizacji z regulatorem wzbudzenia (9) dla wartości istniejącej.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że regulator wzbudzenia (9) dla wartości istniejącej jest sztywno sprzężony z nadajnikiem (10) wartości istniejącej, który przez elektryczne przenoszenie wpływa na odbiornik (12) wartości istniejącej urządzenia (26) wskazującego wartość zadaną i wartość istniejącą, którego urządzenie wskazujące wartość zadaną jest sprzężone z elementem nastawczym (19) regulatora wzbudzenia (13) dla wartości zadanej.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tym, że mostek prądu zmiennego jest przedstawiany na bieg normalny i dla biegu normalnego składa się z regulatora wzbudzenia (11) i z regulatora wzbudzenia (13) dla wartości zadanej, z których ten ostatni posiada element nastawczy (16), służący do synchronizacji z regulatorem wzbudzenia (11) względnie do zakłócenia równowagi mostku między regulatorem wzbudzenia (13) dla wartości zadanej.

Institut für Schiffbau
Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

