



B66c 15/00
[BIBLIOTEKA]

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46181

15/00
Kl. 35 b, 7/08

Institut für Fordertechnik Leipzig*)

Lipsk, Niemiecka Republika Demokratyczna

Wyłącznik bezpieczeństwa w przypadku przeciążenia lub przekroczenia dopuszczalnego obciążenia w podnośnikach

Patent trwa od dnia 25 maja 1961 r.

Narażanie na niebezpieczeństwo ludzi i duże szkody materialne występujące podczas ruchu dźwigów przy przeciążeniu i w przypadku przekroczenia dopuszczalnego momentu obciążenia, powodują, że konieczne są niezawodne urządzenia zabezpieczające przed tego rodzaju wypadkami. Stosownie do tego została przewidziana i częściowo zastosowana pewna ilość urządzeń zabezpieczających przed przeciążeniem i wywrótem, które pracują częściowo jako urządzenia mechaniczne i częściowo jako elektryczne i których cechą wspólną jest to, że wyłączają napęd w chwili mogącej spowodować wypadek z powodu przeciążenia lub przekroczenia dopuszczalnego momentu ciężaru, mechanizmu podnoszącego, mechanizmu przechylającego wysięgnik lub mechanizmu wózka żurawia. Należy tu odróżnić dwa zasadnicze rodzaje wyłączników bezpieczeństwa:

1. Wyłączniki w przypadku przeciążenia, które reagują na ciężary za duże i zabezpieczają dźwig przed uszkodzeniem z powodu przeciążenia.

2. Wyłączniki w przypadku przekroczenia momentu ciężaru, które zabezpieczają dźwig przed przewróceniem z powodu przekroczenia dopuszczalnego obciążenia, wynikającego z pomnożenia ciężaru (siły) przez odstęp w linii poziomej od krawędzi przechyłu dźwigu.

Znane dotychczas rozwiązania, zwłaszcza wymienione w punkcie 2, nie odpowiadają jeszcze wszystkim wymogom. Szczególnie mechaniczne wyłączniki w przypadku przekroczenia momentu ciężaru wymagają często znacznych nakładów i dają się z trudem wbudować do dźwigów znajdujących się w ruchu lub w ogóle nie nadają się do wbudowania. Następnie jako elementy przenoszące posiadają one przeważnie skomplikowane układy dźwigniowe i tym podobne, przy czym jest wątpliwe, czy urządzenia te, wystawione na wpływy atmosferyczne i w su-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Kurt Hans.

rowych warunkach pracy dźwigu, pracować będą nadal całkiem pewnie. Urządzenie zabezpieczające, które nie jest bezwzględnie niezawodne, jest często bardziej niebezpieczne, niż żadne.

Zaletami wyżej opisanego urządzenia według wynalazku są: prosta budowa: proste działanie, możliwie najbardziej osiągalna pewność ruchu, brak wszelkich przekładni i lin łązących zewnątrz, odporność na wpływy atmosferyczne, możliwość dodatkowego wmontowania wyłącznika do już stosowanych dźwigów bez potrzeby ich przebudowy, możliwość zastosowania wyłącznika w dźwigach z napędem hydraulicznym jak również mechanicznym, możliwość wykonywania sprzętu jako kompletne jednostki konstrukcyjne, w znormalizowanych typach, które są tańsze od części nie znormalizowanych. Przez kombinację różnych typowych elementów konstrukcyjnych, można spełnić praktycznie wszystkie wymagania za pomocą kilku tanich części znormalizowanych. Odnosi się to szczególnie do dźwigów o napędzie hydraulicznym (gdź siła sterująca jest przenoszona hydraulicznie). Rodzaj zabezpieczenia przed przeciążeniem i przed przekroczeniem momentu ciężaru, który spełniałby wszystkie powyższe warunki, nie jest dotychczas znany.

Fig. 1 do 7 przedstawia kilka przykładów wykonania urządzenia według wynalazku.

Na fig. 1 do 3 podana jest zasadnicza budowa wyłącznika bezpieczeństwa w przypadku przeciążenia lub przekroczenia dopuszczalnego obciążenia.

Wyłącznik składa się zasadniczo z obudowy 1, wewnątrz której umieszczony jest drążek prowadzący 2 przesuwany wzdłuż osi, który posiada dźwignię 4 z dwoma widlastymi końcami, obracającą się około punktu obrotu 3. W lewej części obudowy osadzone jest obrotowo gwintowane wrzeciono 5, na które wkręcana jest nakrętka 6, która wchodzi przez zabierak 7 do widełek dźwigni 4. Wrzeciono 5 obraca się przymusowo, bez luzów przy pomocy kółka 8 (kółko zębate, łańcuchowe lub tym podobne) przez mechanizm wysięgnicy lub przez wózek żurawia. Na prawym w osi 1 umieszczona jest sprężyna 10 nastawiana za pomocą śruby 9, która ciśnie na tłok 12 w cylindrze 13 za pomocą kółka 11. Kółko 11 posiada zabierak 14, który wchodzi do widełek na drugim końcu dźwigni 4. W osi drążka prowadzącego 2 znajduje się w pewnym od-

stepie od końca 2 sprężyny kółek 15 połączony z elektrycznym wyłącznikiem 16.

Sposób działania jest następujący:

W położeniu zasadniczym (fig. 1), gdy dźwig jest nieobciążony a wysięgnica wciągnięta lub wózek żurawia zesunięty, przy czym sprężyna 10 jest napięta a nakrętka 6 znajduje się na końcu wrzeciona od strony napędu. Drążek prowadzący 2 oddalony jest wtedy od usprężynowanego kółka 15 o odstęp A.

Jeżeli teraz dźwig zostanie obciążony, to sprężyna 10 zostanie ściśnięta przez tłok 12, działający pod ciśnieniem, które jest proporcjonalne do obciążenia dźwigu, przez co zabierak 14 obraca dźwignię 4 około punktu obrotu 3 i przesuwa przez to drążek prowadzący 2 w kierunku do kółka sprężystego 15. Przy przekroczeniu dopuszczalnego największego obciążenia, odpowiadającego drodze sprężyny B, wyłącznik zostaje otwarty już przez odpowiednio małą siłę co przy przeciążeniu zostaje wprowadzone w ruch. Podczas wychylania wysięgnicy lub podczas jazdy wózka żurawia, wrzeciono 5 zostaje napędzane a nakrętka 6 wykręcana z jej końcowego położenia (fig. 1) na drugi koniec wrzeciona. Przez to zabierak 7, stanowiący punkt obrotu dźwigni 4 przesuwa się tak, że drążek prowadzący 2 zostaje przesunięty do sprężystego kółka 15. Jeżeli wysięgnica zostanie zupełnie wychylona lub wózek żurawia wyjedzie na sam koniec, to nakrętka zajmie położenie pokazane na fig. 3. Odstęp C odpowiada więc drodze wychylenia wysięgnicy lub drodze jazdy wózka żurawia na wysięgnicy. Drążek prowadzący 2 jest wtedy oddalony od usprężynowanego kółka 15 tylko o odstęp D. Przez to, wyłącznik 16 zostaje otwarty, a przez to urządzenie wyłączająca działająca na sprężynę 10 (a więc mały ciężar zawieszony). W ten sposób wyłącznik będzie otwarty w każdym położeniu wysięgnicy, jeżeli tylko przekroczone zostanie dopuszczalne obciążenie, wywołane przez maksymalny ciężar odpowiadający położeniu wysięgnicy.

Na fig. 1 pokazane zostały oprócz opisanego wyżej wyłącznika w przypadku przeciążenia lub przekroczenia dopuszczalnego obciążenia, różne dodatkowe przyrządy, jako przykłady zastosowania ich przy dźwigach z elektromechanicznym napędem.

Przykład 1. Siła działająca na tłok 12 zostaje wytworzona przez hydrauliczny tłok 17, przesuwały się w cylindrze 18. Siła wypadko-

wa wynikająca z obciążenia liny 19 zostaje przeniesione przez krążek linowy 20 na dźwignię dwuramienną 22, obracającą się około stałego punktu obrotu 21, a z niej na tłok 17. Tłok 17 przenosi ciśnienie cieczy na tłok 12 w cylindrze 13, przewodem 23. W położeniu bez obciążenia (jak na rysunku) tłok 17 odsłania otwór 24 w cylindrze 18, przez który ciecz znajdująca się w zbiorniku 25 dostaje się do cylindra 18 lub uzupełnia ewentualne straty na skutek przecieku. Jeżeli tłok 17 zostanie obciążony od strony liny 19, wtedy przesunie się on poza otwór 24 i odetnie cylinder 18 od zbiornika zapasowego 25.

Przykład 2. Bęben linowy dźwigarki napędzany jest za pomocą napędu planetarnego. Koło napędzające 26 napędza poprzez koło planetarne 27 koło napędu wtórnego (bębna) 28. Walek 30 koła planetarnego, obracający się około wału napędowego 29, opiera się o tłok hydrauliczny 31 w cylindrze 32, który jest połączony przewodem 33 z cylindrem 13. Tłok 31, cylinder 32, przewód 33, otwór 34 i zbiornik 35 spełniają te same czynności, co analogiczne elementy 17, 18, 23, 24, 25 w przykładzie 1.

Moment obrotowy, proporcjonalny do zawieszono- go ciężaru koła napędzającego 26, przyciska walek 30 koła planetarnego do tłoka 31 i obciąża przez to tłok 12 lub sprężynę 10.

Wyłączanie napędu mechanizmów podnośnika, wysięgnicy i wózka żurawia lub tym podobnych przy przeciążeniu od strony mogącej spowodować wypadek może odbywać się według przykładu pokazanego na fig. 1. W tym przypadku wyłącznik 16 przerywa obwód prądu w cewce hamulcowej 36 przekaznika 37, przez co przekaznik 37 przerywa dopływ prądu do wymienionych wyżej mechanizmów napędowych. Jednocześnie styki pomocnicze 38 i 39 przerywają obwód prądu cewek hamulcowych i przez to zapobiegają następującym kolejno po sobie krótkim wyłączaniom i załączaniom przekaznika 37, jeżeli wyłącznik 16 w krańcowym położeniu ciężaru (np. przy osiągnięciu dopuszczalnego obciążenia lub przy kołysaniu się ciężaru) odcina tylko na krótką chwilę impuls wyłączający przez drążek prowadzący i wraca z powrotem do położenia zamykającego obwód. Ponowne włączenie przekaznika 37 jest możliwe tylko po odciążeniu dźwigu, a więc po zamknięciu wyłącznika 16 za pomocą przycisku 40.

Bardzo proste, jasne i pewne wyłączenie otrzymuje się przez zastosowanie hydraulicznych mechanizmów napędowych, jak to pokazuje przykład na fig. 3.

Hydrauliczna pompa regulacyjna 41 pompuje ciecz przez przewód 42, suwak sterujący 43 i przewód 44 do silnika wodnego 45, który ze swej strony wprowadza w ruch podnośnik lub tp., i od tego przez przewód 46 z powrotem do pompy 41. Przez przewód 47 ciecz o ciśnieniu proporcjonalnym do każdorazowego obciążenia kierowana jest do cylindra 13.

Podczas ruchu suwak sterujący 43 jest przytrzymywany przez elektromagnes 48 przeciw naskowi sprężyny 49, w położeniu pokazanym na fig. 3. Przy przeciążeniu wyłącznik 16, wyłączając elektromagnes 48 i sprężynę 49, przesuwając suwak sterujący w dół. Przewód 44 zostaje przez to zamknięty, a silnik wodny zatrzymany tak, że ciężar lub wysięgnica zostają zatrzymane w każdorazowym położeniu, a pompa 41 pompuje dalej bez ciśnienia strumień wodny przez przewód 50 i zawór zwrotny 51. Do opuszczenia zbyt dużego ciężaru lub do przyciągnięcia wysięgnicy do położenia odpowiadającego maksymalnemu momentowi ciężaru, strumień cieczy pompy regulacyjnej 41 zostaje zawrócony i doprowadzony do silnika wodnego 45 przez przewód 46. Silnik wodny obraca się następnie „w czasie opuszczania” lub „przyciągania wysięgnicy” a ciecz dostaje się z powrotem do pompy regulacyjnej 41 przez zawór zwrotny 52 i przewód 53, aż dźwig zostanie odciążony poniżej maksymalnego obciążenia, a wyłącznik 16 włączy z powrotem elektromagnes 48, który ze swej strony przesuwając suwak sterujący z powrotem do położenia ruchu. Elektromagnes 54 zostaje połączony szeregowo z elektromagnesem 48 i wyłącza mechanizm wysięgnicy, który w zasadzie posiada tę samą budowę, co mechanizm podnośnika hydraulicznego, pokazany na rys. fig. 3, bez przewodu 47.

Inny przykład wykonania urządzenia według wynalazku przedstawia fig. 6 i wyjaśniające fig. 4 i 5, przy czym na fig. 4 pokazany jest schematycznie dźwig z wysięgnicą z mechanizmem napędzanym mechanicznie lub przez silnik wodny, a na fig. 5 — dźwig z wysięgnicą z napędem mechanizmu wysięgnicy przez cylinder hydrauliczny 62.

W dźwigu z wysięgnicą według fig. 4, wysięgnica 56 założona na słupie obrotowym 55 zo-

staje wychylana i przyciągana za pomocą zębaki 57. Ta ostatnia (57) jest wprowadzana w ruch przez kółko zębate 58 mechanizmu wysięgnicy. Ponieważ koniec wysięgnicy opisuje łuk koła, to składowa pozioma drogi X ciężaru odpowiada przy wychylaniu i przyciąganiu wysięgnicy sinusowi kąta α . Jeżeli więc kółko napędowe 8 napędzane jest przez mechanizm wysięgnicy, to wtedy przesuw spowodowany przez gwint wrzeciona 59 (fig. 6) musi być zwiększany na stronie wrzeciona od napędu, tak że zbierak 60 będzie przesuwał, podczas wychylania i przyciągania wysięgnicy 56, tuleję 61 wzdłuż osi wrzeciona 59 proporcjonalnie do składowej poziomej drogi ciężaru. Według fig. 5 przedstawia kółko napędzające 8 (fig. 6), które zostaje wprowadzane w ruch przez wycinek zębaty 64 zamocowany na wysięgnicy 63. Poza tym jak na fig. 4.

Dalszy przykład wykonania urządzenia według wynalazku przedstawia fig. 7. Drażek tłokowy 65 obciążony przez zawieszony ciężar za pomocą dźwigni 22 opiera się na sprężynie 66. Przez to tłok 67 w cylindrze 68 przenosi na tłok sterujący 71 małą siłę przez przewody 69 i 70. Przewody 69 i 70 nie są więc obciążone przez ciężar zawieszony na haku jak przewód 23 (fig. 1) i mogą być dlatego cieńsze. Ewentualne straty cieczy na skutek przecieku są uzupełniane ze zbiornika 74 przez zawory 72 i 73.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wyłącznik bezpieczeństwa w przypadku przeciążenia lub przekroczenia dopuszczalnego

obciążenia w podnośnikach, znamieny tym, że ma dwuramienną dźwignię (4), która jest połączona z drążkiem prowadzącym (2) przesuwającym się wzdłuż osi, i która jest wychylana z jednej strony przez siłę sterującą, proporcjonalną do ciężaru wiszącego na haku podnośnika, a z drugiej strony przez wrzeciono gwintowane (5, 59) za pomocą nakrętki (6) lub tulei ślizgającej się (61) z zabierakiem (60), przy czym drążek prowadzący (2) przesuwa się wzdłuż osi i wywiera wpływ na wyłącznik elektryczny (16), a siła sterująca proporcjonalna do zawieszzonego ciężaru zostaje przeniesiona hydraulicznie na tłok, przeciw któremu działa siła nastawialnej sprężyny (10) i który jest połączony przegubowo z jednym końcem dwuramiennej dźwigni (4).

2. Wyłącznik bezpieczeństwa w przypadku przeciążenia lub przekroczenia momentu obciążenia w podnośnikach według zastrz. 1, znamieny tym, że wrzeciono (59) ma śrubowy rowek sterujący np. gwint, którego skok jest ukształtowany tak, że wchodzący do rowka sterującego zabierak (60) jest przesuwany proporcjonalnie do poziomej drogi (X) ciężaru.

Institut für Fördertechnik Leipzig

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy



