

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 101411

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

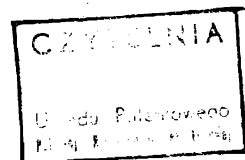
Zgłoszono: 07.08.74 (P. 173320)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 20.04.1979

Int. Cl². B66C 23/82



**Twórcy wynalazku: Michał Andersohn, Tadeusz Bauer
Uprawniony z patentu: Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk (Polska)**

Urządzenie do ograniczenia poziomej prędkości haka przy zmianie wysięgu żurawi z napędem hydraulicznym

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ograniczenia prędkości poziomej haka przy zmianie promienia wysięgu żurawi z napędem hydraulicznym w zakresie realizowanej charakterystyki, jak i rozwiązanie układu hydraulicznego, przeznaczone do stosowania w żurawiach o dużej zdolności przeładunkowej np. portowych, pokładowych itp.

Znane dotychczas rozwiązania hydraulicznego napędu mechanizmów zmiany wysięgu żurawi nie posiadają ograniczenia prędkości zmiany promienia wysięgu. Z układu kinematycznego żurawia wynika, że kątowa prędkość zmiany wysięgu i odpowiadająca jej prędkość poziomego przemieszczenia haka są zmienne w całym zakresie ruchu, małe przy dużych promieniach wysięgu i duże przy małych promieniach wysięgu.

Znane jest rozwiązanie ograniczenia prędkości ruchu żurawi z napędem elektrycznym, które może być stosowane tylko w mechanizmach zmiany wysięgu typu wciągarkowego, polegające na zastosowaniu bębna linowego i zmiennej średnicy nawinięcia liny. Nie są znane układy ograniczające prędkość zmiany promienia wysięgu przy zmniejszaniu promienia, pozostawiające pełną prędkość przy zwiększaniu promienia.

Celem niniejszego wynalazku jest wprowadzenie takiej charakterystyki mechanizmu zmiany wysięgu, aby zapewnić bezpieczną prędkość ruchu w obrębie kabiny, przy jednocześnie dużej prędkości (krótkim czasie) zmiany wysięgu.

Cel ten został osiągnięty przez wprowadzenie charakterystyki, wynikającej z pełnej prędkości mechanizmu (wydajności pompy) w zakresie dużych promieni wysięgu i ograniczenie prędkości w zakresie mniejszych promieni wysięgu. Ograniczenie prędkości posiada 2 odmiany, ze stosowaniem programowym (krzywkowym) zapewniające stałą lub prawie stałą prędkość poziomego przemieszczania haka oraz ze sterowaniem progowym, realizowanym wyłącznikiem krańcowym i ograniczeniem prędkości drogą ograniczenia ilości oleju płynącego do silnika lub siłownika mechanizmu i wynikającej z tego charakterystyki.

Odmiana charakterystyki posiada tylko ograniczenie prędkości przy ruchu w kierunku zmniejszania promienia wysięgu. Siłownik proporcjonalny dwustronnego działania sterujący wydajnością pompy mechanizmu

zmiany wysięgu lub położeniem suwaka rozdzielacza sterującego dopływem oleju do silnika hydraulicznego lub siłownika, albo komory sterujące rozdzielacza hydraulicznego ze zdalnym hydraulicznym sterowaniem są zasilane z zadajnika sterującego na przemian w zależności od wymaganego kierunku ruchu, odpowiadającego kierunkowi wychylenia elementu sterującego. Na obu przewodach pomiędzy zadajnikiem a siłownikiem są ustawione ograniczniki przepływu, korzystnie zwężki. Obydwie komory siłownika, lub linie zasilające siłownik pomiędzy ogranicznikami przepływu, a siłownikiem są połączone z przełącznikiem obiegu z którego sygnał wyjściowy jest doprowadzony przewodem do ogranicznika ciśnienia, korzystnie zaworu przelewowego, sterowanego krzywką, który ogranicza ciśnienie proporcjonalnie do stopnia wystawienia elementu zadającego ciśnienie tego ogranicznika. Krzywka sterująca jest związana z wysięgnikiem i kąt jej obrotu jest proporcjonalny, korzystnie równy kątowi obrotu wysięgnika.

Odmiana wykonania posiada zawór odcinający, korzystnie rozdzielacz dwudrogowy dwupołożeniowy na przewodzie wyjściowym z przełącznika obiegu. Zawór jest sterowany hydraulicznie, elektromagnetycznie lub mechanicznie wyłącznikiem krańcowym, działającymi, gdy wysięgnik osiągnie ustalone położenie przy którym ma działać ograniczenie prędkości korzystnie ok. 5 m. Za zaworem odcinającym jest ustawiony ogranicznik ciśnienia, np. zawór przelewowy ustalający ciśnienie w obwodzie sterowania, którego wartość jest regulowana w dół do wartości ciśnienia sterującego, odpowiadającego żadanemu ograniczeniu przepływu przez siłownik proporcjonalny lub rozdzielacz sterowany.

Tak wykonany system ograniczenia poziomej prędkości haka charakteryzuje się prostotą wykonania i nadaje się do mechanizmów zmiany wysięgu typu siłownikowego. Przyczynia się do znacznej poprawy bezpieczeństwa obsługi żurawia zwłaszcza chroni operatora i samą kabinę przed uszkodzeniem.

Przykład wykonania został przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu ograniczenia prędkości ze sterowaniem programowym, fig. 2 przedstawia odmianę schematu układu ograniczenia prędkości ze sterowaniem progowym, fig. 3 przedstawia charakterystyki mechanizmu zmiany wysięgu we wszystkich odmianach.

Charakterystyka prędkości zmiany promienia wysięgu w funkcji promienia wysięgu ma przebieg według krzywej bez korekty, a przy zastosowaniu krzywkowego ogranicznika prędkości posiada przebieg według krzywej 1 z ograniczeniem maksymalnej prędkości. Odmiana charakterystyki przy sterowaniu wyłącznikiem krańcowym posiada przebieg 2, przy czym gwałtowny spadek prędkości odpowiada wysięgowi, przy którym ustawiony jest wyłącznik krańcowy, korzystnie przy promieniu wysięgu około 5 m.

Przedstawiony na rysunku fig. 2 układ napędu mechanizmu zmiany wysięgu złożony z pompy 4 o zmiennej wydajności, sterowanej siłownikiem 5 proporcjonalnym dwustronnego działania, napędzającej w znanym obwodzie hydraulicznym zamkniętym silnik 6, sprzężony mechanicznie z liniowym bębnem 7 mechanizmu zmiany wysięgu, napędzającym wysięgnik 8 żurawia. Siłownik 5 jest zasilany ze sterującego zadajnika 9 i jest połączony z nim dwoma przewodami 10 i 11, na których są ograniczniki przepływu, korzystnie zwężki 12 i 13. W zależności od kierunku wychylenia dźwigni 14 zadajnika 9 w jednym z dwu przewodów 10 lub 11 pojawia się ciśnienie wystawiające proporcjonalny siłownik 5.

Pomiędzy zwężkami 12 i 13 oraz siłownikiem 5 znajduje się przełącznik obiegu 15 łączący jeden z dwu przewodów 10 lub 11 z przewodem 16 i ogranicznikiem ciśnienia, korzystnie przelewowym zaworem 17, sterowanym krzywką 18 o profilu realizującym wymaganą charakterystykę, korzystnie według linii 1 na rysunku fig. 3, sprzężoną mechanicznie z wysięgnikiem 8. W odmianie połączenia dla jednokierunkowego ograniczenia prędkości jeden z przewodów 10 lub 11 jest połączony bezpośrednio przewodem 16 z przelewowym zaworem 17.

Odmiana wykonania dająca progowy system ograniczenia prędkości zmiany promienia wysięgu według charakterystyki 2 jest przedstawiona na rysunku fig. 2 na którym siłownik 5 proporcjonalny dwustronnego działania sprzężony mechanicznie z rozdzielaczem dławiącym trójpłaszczyznowym czterodrogowym 19 operuje kierunkiem i ilością przepływającego czynnika do siłownika 20 mechanizmu zmiany wysięgu, analogicznie jak na rysunku fig. 2. Przewód 16 jest połączony z wejściem rozdzielacza dwupołożeniowego dwudrogowego sterowanego elektromagnetycznie, hydraulicznie lub mechanicznie sygnałem elektrycznym, hydraulicznym lub mechanicznym odpowiadającym promieniowi wysięgu wysięgnika, przy którym ma nastąpić ograniczenie prędkości. Wyjście rozdzielacza 21 za pośrednictwem przewodu 22 jest połączone z ogranicznikiem przepływu to jest z zaworem przelewowym 23 ustalającym stopień ograniczenia przepływu. Sterujący zadajnik 9 posiada różne charakterystyki w kierunku opuszczania i podnoszenia wysięgnika, przy czym ciśnienia w kierunku opuszczania są niższe od ciśnień w kierunku podnoszenia przy zachowaniu takiej samej charakterystyki proporcjonalnego siłownika 5.

W hydraulicznym układzie napędowym wysięgnika żurawia pompa główna o zmiennej wydajności

napędza silnik hydrauliczny obrotowy przekazujący moment na bęben wciągarki wysięgnika. Zmiana wydajności pompy głównej realizowana jest oddzielnym układem zdalnego sterowania, w którym pompa pomocnicza o stałej wydajności podaje olej do zadajnika sterującego. Wychylenie dźwigni zadajnika powoduje dopływ oleju do jednej z komór siłownika proporcjonalnego, który poprzez układ wzmacniający powoduje zmianę wydatku pompy głównej. Ilość cieczy podawanej przez pompę główną do silnika hydraulicznego, a więc i szybkość ruchu wysięgnika zależy od wielkości wychylenia dźwigni zadajnika czyli od wielkości ciśnienia w zasilanej komorze siłownika proporcjonalnego. Ciecz zasilająca siłownik proporcjonalny dopływa, poprzez przełącznik obiegu, do zaworu przelewowego sterowanego np. urządzeniem krzywkowym związanym z wysięgnikiem. W czasie ruchu wysięgnika do góry, począwszy od pewnego określonego wysięgu, krzywka w sposób ciągły przesterowuje zawór przelewowy obniżając ciśnienie przelewu. Zmniejsza się tym samym występowanie siłownika proporcjonalnego a więc i wydajność pompy głównej. W rezultacie otrzymuje się zmniejszenie szybkości zmiany wysięgu. Przez odpowiedni dobór krzywki przesterowującej zawór przelewowy można uzyskać stałą szybkość poziomego przesuwu haka. Według charakterystyki – krzywa 1. W wykonaniu z progowym ograniczeniem szybkości wysięgnika, ciecz zasilająca komorę siłownika proporcjonalnego dochodzi z przełącznika obiegu, poprzez rozdzielacz dwudrogowy, do zaworu przelewowego ustawionego na określone ciśnienie, odpowiadające stopniowi zmniejszenia szybkości wysięgnika. Rozdzielacz jest przesterowywany sygnałem elektrycznym, hydraulicznym lub mechanicznie w położeniu wysięgnika w którym ma nastąpić ograniczenie jego szybkości. W tym wykonaniu krzywa 2 przedstawia prędkość poziomego przesuwu haka.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ograniczenia poziomej prędkości haka przy zmianie promienia wysięgu żurawia z napędem hydraulicznym składające się z głównego układu napędowego i układu sterującego, z n a m i e n n e t y m, że układ sterowania siłownika 5 proporcjonalnego dwustronnego działania zasilany z zadajnika 9 sterującego przewodami 10 i 11, posiada ograniczniki przepływu, korzystnie zwężki 12 i 13 na przewodach 10 i 11, oraz przełącznik 15 obiegu podłączony do przewodów 10 i 11 pomiędzy zwężkami 12 i 13, a siłownikiem 5, którego wyjściowy przewód 16 jest połączony z wejściem ogranicznika ciśnienia, korzystnie przelewowego zaworu 17 sterowanego krzywką 18 sprzężoną mechanicznie z wysięgnikiem 8, lub w przypadku jednokierunkowego ograniczenia prędkości przewód 16 podłączony do jednego z przewodów 10 lub 11, pomiędzy ogranicznikiem przepływu 12 lub 13 i siłownikiem 5, przy czym prędkość zmiany promienia wysięgu przebiega według charakterystyki (1).

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że przewód 16 jest podłączony do wejścia zaworu odcinającego, korzystnie rozdzielacza 21 dwudrogowego, dwupołożeniowego sterowanego hydraulicznie, elektromagnetycznie albo mechanicznie sygnałem odpowiadającym promieniowi wysięgu, przy którym ma nastąpić ograniczenie prędkości, a wyjściowy przewód 22 z rozdzielacza 21 jest połączony z ogranicznikiem ciśnienia, korzystnie zaworem przelewowym 23, a prędkość zmiany promienia wysięgu przebiega według charakterystyki (2).

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, z siłownikowym napędem wysięgnika, z n a m i e n n e t y m, że sterujący zadajnik 9 posiada różne charakterystyki w kierunku opuszczania i podnoszenia wysięgnika, przy czym ciśnienie w kierunku opuszczania są niższe od ciśnień w kierunku podnoszenia przy zachowaniu takiej samej charakterystyki proporcjonalnego siłownika (5).

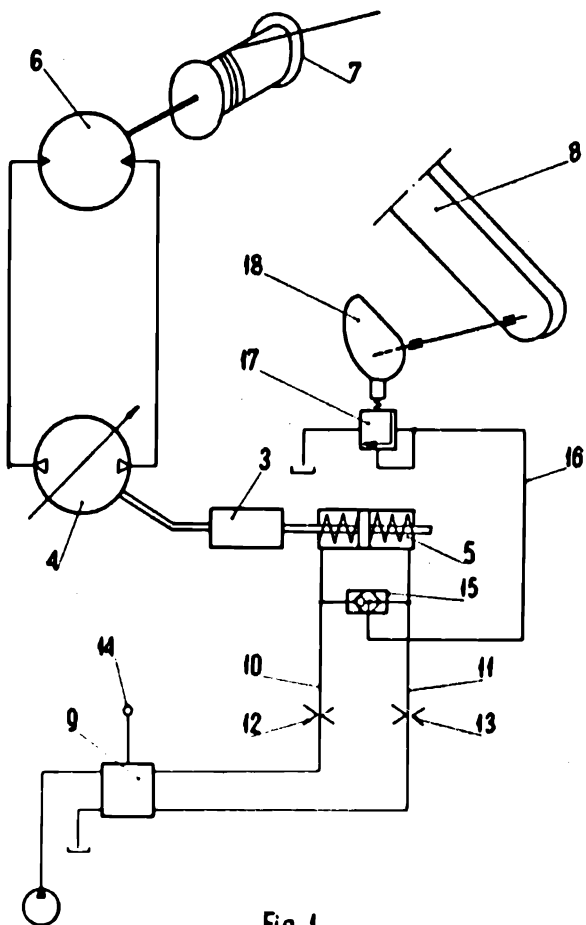


Fig. 1

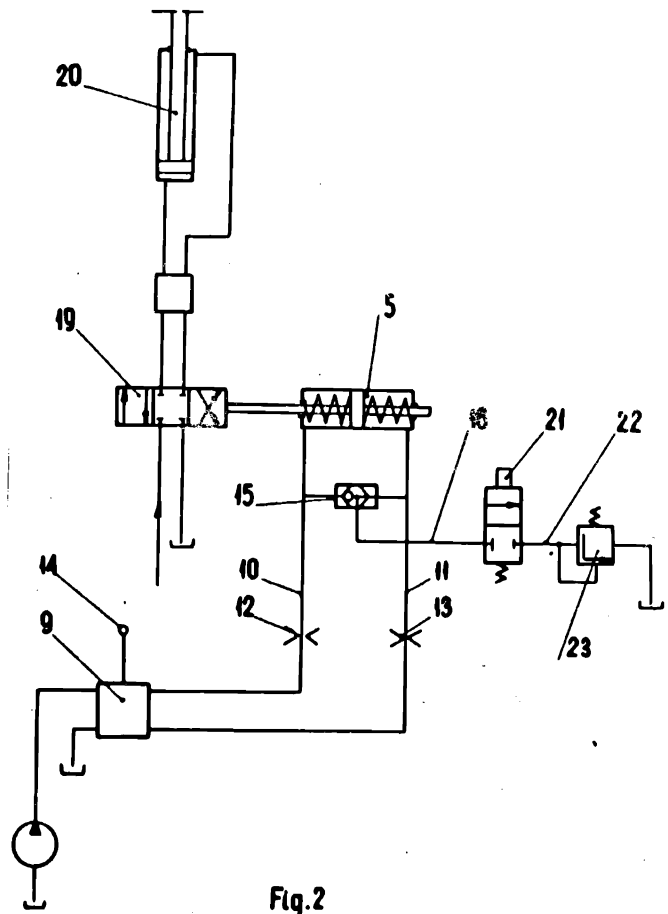


Fig. 2

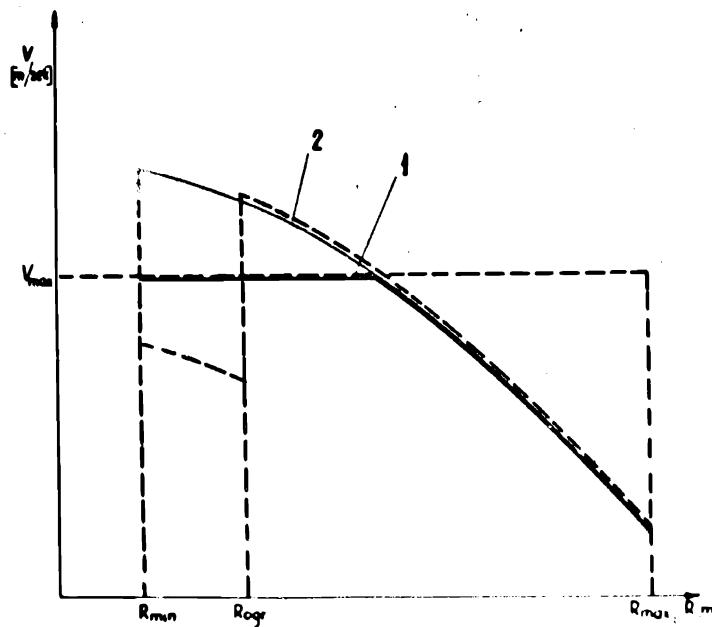


Fig. 3