

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53727

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 18.II.1966 (P 113 026)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.VIII.1967

Kl. 35 b, ~~3/10~~

MKP B 66 c

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Władysław Doliński

Właściciel patentu: Fabryka Urządzeń Budowlanych, „Hydroma”, Szczecin (Polska)

Żuraw hydrauliczny z podnoszoną kolumną

1

Przedmiotem wynalazku jest wychylny żuraw hydrauliczny z podnoszoną do pracy kolumną, w szczególności żuraw, zamocowany na ramie samochodu ciężarowego między skrzynią ładunkową a kabiną kierowcy.

Podniesienie kolumny umożliwia wychylenie wysięgnika w płaszczyźnie poziomej i pionowej ponad kabiną kierowcy. Opuszczenie kolumny po pracy zmniejsza wysokość żurawia, przez co jest możliwe chowanie go na czas jazdy w płaszczyźnie, nie wystającej poza gabaryt samochodu i kabiny kierowcy.

Znane i stosowane żurawie hydrauliczne posiadają stałą wysokość i kolumnę unieruchomioną w kierunku pionowym. Wystają one znacznie ponad kabinę kierowcy zarówno w pracy jak i w czasie jazdy samochodu.

Znane są wprawdzie żurawie z podnoszonym wysięgnikiem, jednak podnoszenie to odbywa się w wyniku skoku cylindra hydraulicznego wychylającego wysięgnik w płaszczyźnie pionowej, przy czym sam wysięgnik nie jest ułożyskowany w kolumnie, lecz na tłoczysku cylindra.

Ułożyskowanie takie jest niedostatecznie sztywne podczas wychylania wysięgnika w płaszczyźnie poziomej. Ponadto w rozwiązaniach tych występują znaczne siły boczne zginające tłoczysko cylindra. Zginanie tłoczyska, przy zwiększonym już niebezpieczeństwie jego wyboczenia spowodowanym wydłużeniem skoku, zmusza do stosowa-

2

nia wyłącznie cylindrów nurnikowych, które w porównaniu do cylindrów dwustronnego działania w poważnym stopniu ograniczają zdolność funkcjonalną żurawia.

Istotą żurawia według wynalazku jest wysuwna kolumna, stanowiąca obudowę cylindra hydraulicznego, wyposażonego w dwa tłoki. Jeden z tłoków służy do wychylania wysięgnika w płaszczyźnie pionowej, a drugi do podnoszenia i opuszczania kolumny.

Wspólna dla obydwu ruchów komora międzytłokowa, połączona jednym przewodem z układem hydraulicznym, umożliwia stosowanie dla tych ruchów tego samego urządzenia sterowniczego. Prawidłową kolejność ruchów, przystosowaną do cyklu roboczego żurawia oraz utrzymywanie kolumny w położeniu podniesionym zapewnia układ sił i momentów, działających na kolumnę oraz cylinder hydrauliczny w wyniku obciążenia wysięgnika. Istotnym jest przy tym sposób zabudowy ruchomej kolumny w podstawie żurawia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie żuraw z opuszczoną kolumną, fig. 2 — przekrój podłużny podstawy żurawia przy opuszczonej kolumnie, fig. 3 — żuraw z kolumną, podniesioną w położenie robocze, oraz fig. 4 — przekrój podłużny podstawy przy podniesionej kolumnie.

Kolumna 1 jest prowadzona w tulei kolumny 5,

w której może wykonywać ruchy osiowe i obrotowe. Tuleja kolumny 5 jest osadzona za pomocą kołnierza w podstawie 4, przymocowanej do ramy samochodu między skrzynią ładunkową 6, a kabiną kierowcy 7. Górna część kolumny 1 jest zakończona głowicą 2. Czop łożyskowy 8 w głowicy 2 łączy obrotowo wysięgnik 3 z kolumną 1.

Do wewnętrznych stron ścian bocznych wysięgnika 3 są przyspawane segmenty kół linowych 9, o promieniu łuku równym odległości osi czopa łożyskowego 8 od osi kolumny 1. Lina stalowa 10, przymocowana obydwojema końcami do segmentów kół linowych 9 i przewinięta na ich obwodzie, jest podparta tłoczyskiem 11 poprzez końcówkę 12 z rolkami 13.

Przesuw tłoczyska 11 w osi kolumny 1 powoduje nawijanie lub odwijanie liny stalowej 10 na segmentach kół linowych 9, a tym samym wychylanie wysięgnika 3 w płaszczyźnie pionowej. Obrót kolumny 1 w tulei kolumny 5 powoduje wychylanie wysięgnika w płaszczyźnie poziomej.

Tłoczysko 11 z tłokiem 14 stanowi ruchomy element cylindra hydraulicznego 15. Tuleja cylindra hydraulicznego 15 jest zamocowana w głowicy 2 za pomocą obejmy 16, a dolna jej część jest środkowana w osi kolumny 1 przez osadzenie w otworze wewnętrznym dolnego czopa 31. W otworze dolnego czopa 31 jest również osadzony pierścień oporowy 32 za pomocą pierścienia osadczego 33. Do czoła dolnego czopa 31 jest przymocowany i zabezpieczony przed obrotem zabierak 30 z wewnętrznym otworem wielowypustowym, w którym jest prowadzona tuleja wielowypustowa 29. Tuleja wielowypustowa 29 jest połączona przesuwnie z kołem zębatym 27, zazębianym z zębatką 28. Moment obrotowy koła zębatego 27 jest przenoszony na kolumnę 1 przez tuleję wielowypustową 29, zabierak 30 i dolny czop 31.

Tak więc uruchomienie zębatki 28, na przykład za pomocą cylindra hydraulicznego, powoduje obrót kolumny 1, a tym samym wychylanie wysięgnika 3 w płaszczyźnie poziomej.

Tuleja cylindra hydraulicznego 15 nie posiada dna. Funkcję dna spełnia tu dodatkowy tłok 17, osadzony na trzpieniu rurowym 18.

Trzpień rurowy 18 jest ułożyskowany w podstawie 4 za pomocą czopa 19 i łożyska oporowego 20. Na czopie 19 jest również osadzona tuleja wielowypustowa 29 z kołem zębatym 27. Podczas obrotu koła zębatego 27 następuje więc wspólny obrót tulei wielowypustowej 29, zabieraka 30 i kolumny 1 z cylindrem hydraulicznym 15 oraz trzpienia rurowego 18 z tłokiem 17. Czop 19 jest ponadto wyprowadzony na zewnątrz podstawy 4 i osadzony w złączu obrotowym 24, do którego podłączony jest przewód 35. Otwory promieniowe 34 i otwór 23 w czopie 19 łączą komorę 21 złączu obrotowego 24 z otworem 22 trzpienia rurowego 18 i komorą międzytłokową 25.

Komorą międzytłokową 25 cylindra hydraulicznego 15 jest więc połączona przewodem 35 z układem hydraulicznym, nie pokazanym na rysunku.

Żuraw, na czas jazdy samochodu, posiada kolumnę 1 opuszczoną w skrajne dolne położenie, przedstawione na fig. 1 i 2. W położeniu tym za-

bierak 30 jest podparty powierzchnią czołową koła zębatego 27.

Również wysięgnik 3, z zarzuconym na jego grzbiet ramieniem 38, znajduje się w skrajnym dolnym położeniu wychylania pionowego, ustalonym przez zetknięcie się końcówki 12 tłoczyska 11 z kołnierzem 37 cylindra hydraulicznego 15.

Siła osiowa, działająca na kołnierze 37 i końcówkę 12 poprzez rolki 13 i linę stalową 10, a pochodząca od momentu ciężaru własnego wysięgnika 3 i ramienia 38 względem osi czopa łożyskowego 8, jest większa od ciężaru własnego kolumny 1 łącznie z wysięgnikiem 3 i ramieniem 38.

Tłoczenie leju przewodem 35 z pompy do komory międzytłokowej 25 nie spowoduje więc ruchu tłoka 14 i tłoczyska 11 w tulei cylindra hydraulicznego 15, a więc wychylenia wysięgnika 3, lecz w pierwszym rzędzie podnoszenie tulei cylindra hydraulicznego 15 wraz z tłokiem 14 względem tłoka 17.

Ponieważ cylinder hydrauliczny 15 jest złączony obejmą 16 z głowicą 2, podnoszona jest również kolumna 1 razem z wysięgnikiem 3 i ramieniem 38. Ciśnienie oleju panujące w komorze międzytłokowej 25 jest zależne od ciężaru podnoszonej kolumny 1 łącznie z cylindrem hydraulicznym 15, wysięgnikiem 3 i ramieniem 38, oraz od powierzchni tłoka 14.

Wysokość podnoszenia kolumny 1 jest ograniczona zetknięciem się pierścienia oporowego 32 z powierzchnią czołową tłoka 17, uwidocznionym na fig. 4.

W położeniu tym tłok 17 spełnia funkcję oporowego zderzaka kolumny 1 i dna cylindra hydraulicznego 15. Dalsze doprowadzanie oleju przewodem 35 powoduje odpowiedni wzrost ciśnienia w komorze międzytłokowej 25 i uruchomienie tłoka 14 w cylindrze hydraulicznym 15, a tym samym wychylenie wysięgnika 3 względem osi czopa łożyskowego 8.

Podczas wychylania wysięgnika 3 do góry olej z komory nadtłokowej 26 jest wytłaczany przewodem 36 do zbiornika. Ciśnienie oleju panujące w komorze międzytłokowej 25 jest zależne od siły oddziaływania wychylonego wysięgnika 3 na tłoczysko 11. Ciśnienie to jest tym większe, im większy jest moment obciążenia wysięgnika 3 ładunkiem zawieszonym na haku 39.

Jak widać z fig. 3, końcówka 12 z rolkami 13, tłoczysko 11, tłok 14, słup oleju w komorze międzytłokowej 25, tłok 17, trzpień rurowy 18 i podstawa 4 stanowią podporę wysięgnika 3, zawieszzonego na linie stalowej 10. Zgodnie z prawem dźwigni, w wyniku podparcia obciążonego wysięgnika 3 tłoczyskiem 11, na czop łożyskowy 8 działa siła unosząca do góry głowicę 2 i kolumnę 1. Siła ta, dociskając pierścień oporowy 32 do powierzchni czołowej tłoka 17, utrzymuje kolumnę 1 w skrajnym górnym położeniu.

Na przeciwległą powierzchnię czołową tłoka 17 działa ciśnienie oleju panujące w komorze międzytłokowej 25, a wynikające z siły działającej na tłoczysko 11 na skutek ciężaru własnego i obciążenia wysięgnika 3. Z warunku równowagi

tych sił wynika, że siła wypadkowa działająca na tłok 17 jest równa pod względem wielkości i kierunku ciężarowi kolumny 1, łącznie z cylindrem hydraulicznym 15, wysięgnikiem 3 i ramieniem 38, powiększonemu o ciężar ładunku zawieszony na haku 39. Tą samą siłą wypadkową obciążony jest trzpień rurowy 18 i łożysko oporowe 20.

Różnice ciśnień w komorze międzytłokowej 25, jakie mają miejsce dla danego ciężaru ładunku przy różnych odległościach haka 39 od osi tłoczyska 11, pozostają bez wpływu na siłę wypadkową działającą na tłok 17 i łożysko oporowe 20. Ciśnienie to, nawet przy nieobciążonym wysięgniku, może wzrosnąć do ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa, gdy tłok 14 znajdzie się w skrajnym górnym położeniu swego skoku, jednak i w tym przypadku pozostaje to bez wpływu na nośność łożyska oporowego 20 i wyboczenie trzpienia oporowego 18.

Układ sił nie ulega również zmianie, gdy w położeniu roboczym żurawia przewodem 36 jest doprowadzony olej z pompy do komory nadtłokowej 26, a komora międzytłokowa 25 zostanie połączona przewodem 35 ze zbiornikiem.

Zmniejszająca się wysokość słupa oleju w komorze międzytłokowej 25 w dalszym ciągu stanowi podporę wychylanego w dół wysięgnika 3. Siłą równoważącą oddziaływanie obciążonego wysięgnika 3 na tłoczysko 11 jest w tym przypadku opór przepływu oleju wytłaczanego tłokiem 14 z komory międzytłokowej 25. Dopiero gdy nastąpi zetknięcie się końcówki 12 z kołnierzem 37, funkcję podpory wysięgnika 3 przejmuje kolumna 1, połączona z kołnierzem 37 przez tuleję cylindra hydraulicznego 15, obejmę 16 i głowicę 2.

W położeniu skrajnego dolnego wychylenia wysięgnika 3, przedstawionym na fig. 1, na skutek bezpośredniego podparcia wysięgnika 3 kolumną 1 przez kołnierz 37, siła działająca na czop łożyskowy 8 jest siłą wewnętrzną, nie oddziaływującą na tłok 17.

Utrzymywanie kolumny 1 w położeniu jak na fig. 4 zapewnia słup oleju w komorze międzytłokowej 25, w której ciśnienie działające na tłok 17 wyznacza łączny ciężar kolumny 1, cylindra hydraulicznego 15, wysięgnika 3 i ramienia 38. Siła pochodząca od ciśnienia oleju jest jedyną siłą działającą na tłok 17 przy wysięgniku 3, wspartym o kolumnę 1.

Otwarcie połączenia przewodu 35 do zbiornika umożliwia tym samym samoczynne wytłaczanie oleju z komory międzytłokowej 25, dowolne zmniejszenie wysokości słupa oleju i opuszczenie kolumny 1 pod własnym ciężarem.

Tak więc połączenie cylindra hydraulicznego 15 dwoma tylko przewodami 35 i 36 z typowym układem hydraulicznym pozwala na wychylanie wysięgnika 3 w płaszczyźnie pionowej, oraz podnoszenie i opuszczanie kolumny 1. Wychylenie wysięgnika jest możliwe tylko przy podniesionej kolumnie. Natomiast opuszczenie kolumny jest

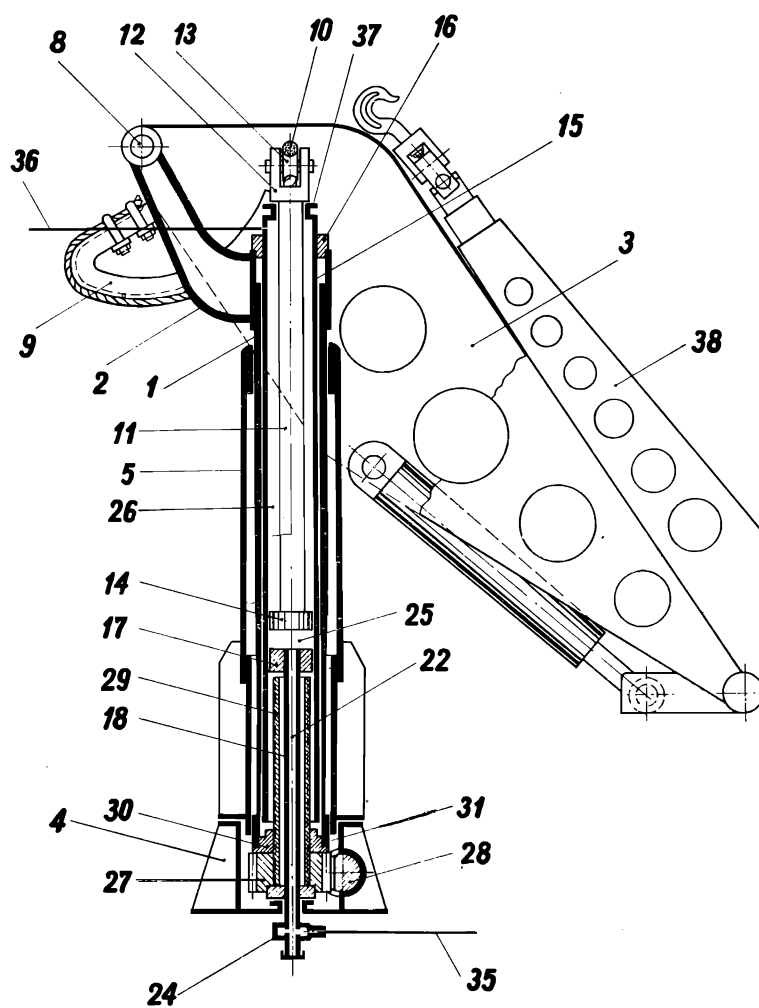
możliwe tylko przy opuszczonym wysięgniku w skrajne dolne położenie wychylenia.

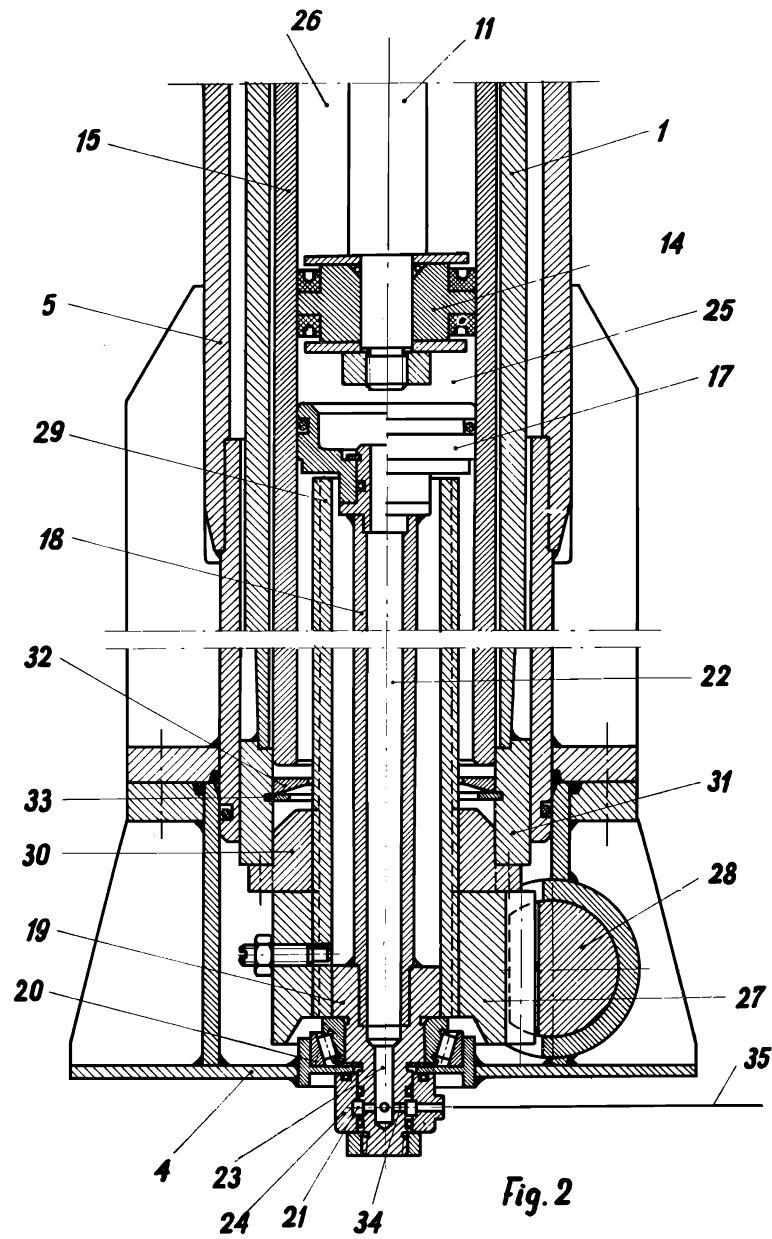
Przy określonym kierunku przepływu oleju w przewodach 35 i 36 jest możliwe bezpośrednie przejście jednego rodzaju ruchu w drugi. Po podniesieniu kolumny w skrajne górne położenie następuje wychylenie wysięgnika do góry. Po wychyleniu wysięgnika w skrajne dolne położenie następuje opuszczanie kolumny.

Ta kolejność ruchów jest przystosowana do cyklu pracy żurawia. Podnoszenie kolumny jest bowiem etapem przygotowującym żuraw do pracy, a opuszczenie kolumny czynnością przeprowadzaną po zakończonej pracy, w celu schowania żurawia na czas jazdy samochodu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Żuraw hydrauliczny z podnoszoną kolumną, wyposażony w wysięgnik wychylany w płaszczyźnie pionowej za pomocą cylindra hydraulicznego, **znamienny tym**, że wewnątrz wysuwanej kolumny (1) jest umieszczony cylinder hydrauliczny (15), którym wychylany jest także wysięgnik (3), przy czym kierunek przepływu oleju w przewodach (35 i 36) jest jednaki, a wychylenie wysięgnika (3) w płaszczyźnie pionowej następuje dopiero po podniesieniu kolumny (1) w skrajne górne położenie, natomiast opuszczanie kolumny (1) następuje po wychyleniu wysięgnika (3) w skrajne dolne położenie.
2. Żuraw według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tuleja cylindra hydraulicznego (15) jest usytuowana w osi kolumny (1) i posiada dwa przesuwne tłoki, z których tłok (14) z tłoczyskiem (11) służy do wychylenia wysięgnika (3) względem osi kolumny (1) w zakresie pełnego skoku, natomiast tłok (17) służy do podnoszenia i opuszczania kolumny (1), przy czym tłok (17) przyjmuje stałe położenie względem podstawy (4) żurawia na skutek podparcia go trzpieniem rurowym (18).
3. Żuraw według zastrz. 2, **znamienny tym**, że dolny czop (31) kolumny (1) jest zaopatrzony w pierścień oporowy (32) unieruchamiający tłok (17) i utrzymujący kolumnę (1) w górnym położeniu roboczym z zachowaniem docisku tłoka (17) do trzpienia rurowego (18) i podstawy (4), przy czym nacisk pierścienia oporowego (32) na dolną powierzchnię czołową tłoka (17) wynika z momentu obciążenia wychylanego wysięgnika (3).
4. Żuraw według zastrz. 2 i 3, **znamienny tym**, że w skrajnym dolnym położeniu wychylenia, wysięgnik (3) jest podparty kolumną (1) poprzez końcówkę (12) i kołnierz (37) cylindra hydraulicznego (15), w wyniku czego ustaje oddziaływanie wysięgnika (3) na dolną powierzchnię czołową tłoka (17) przez pierścień oporowy (32) i kolumnę (1).

*Fig. 1*



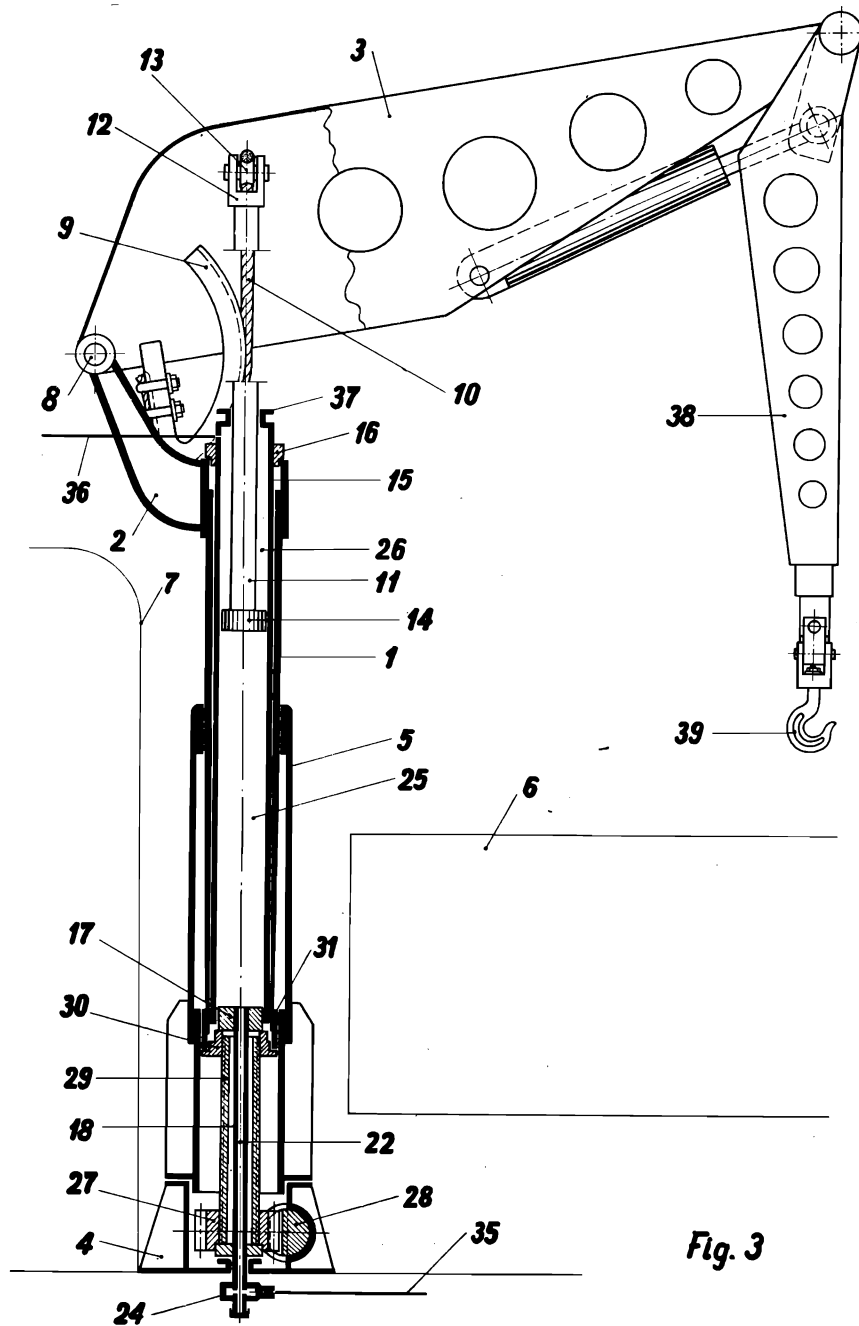


Fig. 3

