



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.XI.1970 (P 144 329)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 24.III.1973

Kl. 35b,23/04

MKP B66c 23/04

CZYTELNIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Władysław Doliński

Właściciel patentu: Fabryka Urządzeń Budowlanych HYDROMA, Szczecin (Polska)

Wypadowy żuraw hydrauliczny

1

Przedmiotem wynalazku jest wypadowy żuraw hydrauliczny z wysięgnikiem o zmiennej długości, w szczególności żuraw mocowany na ramie samochodu ciężarowego między skrzynią ładunkową a kabiną kierowcy.

Zmiana wypadu dokonuje się cylindrem hydraulicznym wbudowanym w oś wysięgnika i oddziaływającym na przegub skrzyżowania belek, stanowiący wierzchołek jednego z czworoboków z których składa się wysięgnik.

Zasadniczą wadą znanych dotychczas żurawi z dwuczęściowym wysięgnikiem jest nieekonomiczna praca zmiany wypadu. W żurawach tych odległość zawiesia haka od osi obrotu kolumny żurawia jest zależna od kąтового wychylenia ramienia względem korpusu wysięgnika.

Podczas wychylania ramienia zachodzi zmiana wysokości położenia haka, która musi być korygowana odpowiednim wychyleniem korpusu wysięgnika. Na przykład aby przesunąć ładunek poziomo w kierunku kolumny żurawia, co pomijając opory własne mechanizmów nie wymaga wykonania żadnej pracy, trzeba podnieść ten ładunek całym wysięgnikiem na określoną wysokość i następnie opuścić go ramieniem do pierwotnego poziomu. Praca podniesienia ładunku, wymagająca odpowiednio wysokiego ciśnienia roboczego w układzie hydraulicznym, zostaje niweczona dławieniem przepływu oleju podczas opuszczania i zużyta na grzanie oleju.

2

Znane jest wprowadzenie rozwiązanie zmiany wypadu, zapewniające opuszczanie ładunku wysięgnikiem przy równoczesnym jego podnoszeniu ramieniem, lub odwrotnie — w zależności od kierunku zmiany wypadu, wymaga ono jednak skomplikowanego układu rozrządu hydraulicznego dla włączania szeregowego połączenia cylindra wychylania ramienia z cylindrem wychylania korpusu wysięgnika.

Niezależnie jednak od tego, czy wychylanie korpusu wysięgnika i jego ramienia odbywa się oddzielnie — czy równocześnie, zmiana wypadu odbywa się kosztem ograniczenia roboczego zakresu wychylania wysięgnika, przeznaczonego na podnoszenie ładunku.

Ograniczenie to jest tym większe, im mniejsza jest wymagana odległość zawiesia haka od osi obrotu żurawia. Wadą wysięgników, w których do zmiany wypadu jest wykorzystana wysuwna szyna, prowadzona w korpusie wysięgnika, jest ograniczony zakres takiej zmiany wypadu z powodu znacznej długości martwej wysięgnika, przeznaczonej na prowadnicę i zabudowę cylindra, względnie układu cylindrów mechanizmu wysuwu szyny nośnej.

O przydatności eksploatacyjnej żurawia, jako samoładowniczego urządzenia samochodu ciężarowego, decyduje w poważnym stopniu wielkość stosunku liczbowego maksymalnej odległości wypadu do jego odległości minimalnej. W dotychczasowych rozwiązaniach stosunek ten nie jest dostatecznie

duży, lub jest uzyskany kosztem ograniczenia roboczego zakresu wychylania wysięgnika.

Celem wynalazku jest uniezależnienie kątownego wychylania wysięgnika w płaszczyźnie pionowej od zmiany wypadu, oraz uzyskanie dostatecznie dużego zakresu tej zmiany, umożliwiającego chowanie, złożonego na czas jazdy, wysięgnika w gabarycie przekroju poprzecznego samochodu.

Istotę wynalazku stanowi wysięgnik, składający się z szeregu ze sobą połączonych skrzyżowanych belek, których pochylenie względem osi wysięgnika wyznaczające jego długość, jest zależne od skoku cylindra hydraulicznego, wbudowanego w osi tego wysięgnika.

Istotną cechą mechanizmu wychylania wysięgnika jest jego układ kinematyczny, korygujący wpływ zmiany wypadu bez ograniczania zakresu wychylania.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie żuraw z maksymalnym wypadem, fig. 2 — żuraw z minimalnym wypadem, fig. 3 — żuraw z wysięgnikiem złożonym na czas jazdy samochodu, fig. 4 — schemat kinematyczny mechanizmu zmiany wypadu i mechanizmu wychylania wysięgnika w płaszczyźnie pionowej, fig. 5 — przekrój żurawia wzdłuż osi kolumny i wysięgnika, fig. 6 — przekrój podłużny wysięgnika płaszczyzną przechodzącą przez osie skrzyżowania belek, fig. 7 — widok w perspektywie fragmentu wysięgnika.

Wysięgnik jest zbudowany z czterech cięgien 1, 2, 4 i 5 i parzystej liczby belek, połączonych szeregowo przegubami w postaci czopów łożyskowych. Połączone belki tworzą dwa szeregi, połączone cięgna w zamknięty łańcuch. Jak widać z fig 1 i 5, zaczynając od czopa 3, w skład zamkniętego łańcucha wchodzi kolejno: cięgno 1, czop 23, belka 21, czop 33, belka 31, czop 43, belka 41, czop 53, belka 51, czop 63, belka 61, czop 73, cięgno 5, czop 6, cięgno 4, czop 72, belka 60, czop 62, belka 50, czop 52, belka 40, czop 42, belka 30, czop 32, belka 20, czop 22 i cięgno 2 połączone czopem 3 z cięgnem 1.

Belki są ponadto parami wzajemnie skrzyżowane i ułożyskowane czopami w miejscu skrzyżowania. Belka 60 jest skrzyżowana z belką 61 czopem 65, belka 50 z 51 czopem 55, belka 40 z 41 czopem 45, belka 30 z 31 czopem 35 i belka 20 z 21 czopem 25.

Pokazany na fig. 1 wysięgnik posiada więc przykładowo pięć par skrzyżowanych belek, które łącznie ze skrajnymi cięgna wysięgnika tworzą sześć czworoboków. Punkty przecinania się skrzyżowanych belek wyznaczają oś wysięgnika w płaszczyźnie pionowej. Jak widać z fig. 1 i 6 czop 3 służy dodatkowo do ułożyskowania zawiesia haka 18. Skrajny lewy czworobok jest przedzielony po przekątnej cylindrem hydraulicznym 16, łączącym czop 6 z czopem 65. Wysięgnik jest więc ułożyskowany wychylnie w kolumnie 8 żurawia cięgna 4 i 5 oraz podstawą cylindra hydraulicznego 16, za pomocą czopa 6 osadzonego w głowicy 7, która jest uwidoczniiona na fig. 5.

Jak widać z fig. 6 końcówka tłoczyska cylindra hydraulicznego 16 jest osadzona w środkowej części czopa 65, podobnie jak podstawa tego cylindra — w środkowej części czopa 6. Cylinder hydrauliczny

16 jest więc wbudowany w osi symetrii wysięgnika, wyznaczonej zarówno płaszczyzną pionową jak i poziomą. Cięgna 4 i 5 posiadają z jednej strony rozwidlenia umożliwiające ich ułożyskowanie na czopie 6, symetrycznie po obu stronach cylindra 16. Ponadto między obydwoma stronami cylindra 16 a rozwidleniami cięgna 5 są wyprowadzone z osi czopa 6 dwa korbowody 13. Korbowody te są połączone czopami 11 z podporami 12 i końcówkami tłoczysk cylindrów hydraulicznych 15. Podstawy tych cylindrów są ułożyskowane we wspornikach 14 kolumny 8. Cylindry hydrauliczne 15 są rozmieszczone symetrycznie względem osi kolumny 8 i osi cylindra hydraulicznego 16. Podpory 12 obejmują belkę 60 i przez wystające z tej belki na zewnątrz czopy 10 podpierają wysięgnik w odległości w od osi czopa 65, oznaczonej na fig. 1 i 4.

Budowa oraz sposoby łączenia i krzyżowania belek są przedstawione na fig. 7. Belka 20, wykonana przykładowo z dwuteownika, jest wychylana na czopie 32 wewnątrz belki 30, wykonanej przykładowo z dwóch ceowników. Belka 30 z kolei jest wychylana na czopie 42 wewnątrz belki 40. Podobne są również połączenia belki 40 z 50 i belki 50 z 60, nie pokazane na fig. 7. Analogiczna jest budowa i połączenia belek drugiego szeregu, utworzonego kolejno z belki 21, 31, 41, 51 i 61. Jak to widać na fig. 7, 6 i 5 szereg utworzony z belek 20, 30, 40, 50 i 60 jest osadzony odpowiednio wewnątrz ścian bocznych belek szeregu utworzonego z belek 21, 31, 41, 51 i 61.

Belki szeregu zewnętrznego oznaczone są na fig. 1, 2 i 3 grubszymi liniami, w odróżnieniu od belek szeregu wewnętrznego. Czopy 25, 35, 45, 55 i 65 ustalają położenie belek szeregu wewnętrznego w belkach szeregu zewnętrznego. Wzrastająca, w kierunku czopa 6, szerokość rozstawienia ścian bocznych każdej następnej belki obydwóch szeregów wpływa korzystnie na wytrzymałość i sztywność wysięgnika w płaszczyźnie poziomej.

Czworoboki, powstałe w wyniku wzajemnego krzyżowania się belek obu szeregów, są ze sobą sprzężone, gdyż z każdej belki utworzone są boki dwóch sąsiednich czworoboków. Zmiana kąta wierzchołkowego lub długość przekątnej jednego z czworoboków powoduje więc analogiczną zmianę we wszystkich pozostałych czworobokach. Cięgna 4 i 5 oraz 1 i 2 są bokami skrajnych czworoboków, a odległość czopa 6 do czopa 3 jest długością wysięgnika, określającą wielkość wypadu.

Ze zmianą skoku cylindra hydraulicznego 16 zmienia się kąt wierzchołkowy dwóch sąsiednich czworoboków, utworzonych ze skrzyżowanych belek 60 i 61, oraz kąt pozostałych czworoboków, a tym samym zmienia się długość wysięgnika. Cylinder hydrauliczny 16 służy więc do bezpośredniej zmiany wypadu żurawia. Z porównania fig. 1 z fig. 2 widać, że zmniejszenie długości cylindra 16 o wartość skoku H powoduje wielokrotne zmniejszenie odległości czopa 65 do czopów 22 i 23. Zmniejszenie to jest tym większe im większy jest zakres zmiany kąta wierzchołkowego skrzyżowanych belek. Jak widać z fig. 5 kąt wierzchołkowy belek przy minimalnym wypadzie jest ograniczony

jedynie wielkością średnic czopów i tulei łożyskowych poszczególnych par skrzyżowanych belek.

Pokazane na fig. 5 i 7 cylindryczne wyfrezowania w belkach 21 i 23, 31 i 40, 41 i 50 oraz 51 i 60 są wzmocnione przyspawanymi obejmami 36 i 37, 46 i 47, 56 i 57, 66 i 67. Wyfrezowania te pozwalają na usztywnienie belek 31, 41, 51 i 61 tulejami dystansowymi 34, 44, 54 i 64, bez dodatkowego ograniczania minimalnego wypadu i bez pogorszenia wytrzymałości belek na zginanie. Takie usztywnienie na przykład belki 31 jest konieczne, gdyż obejmuje ona zarówno belkę 21 jak i belkę 30, a jest obejmowana tylko przez belkę 41.

Jak widać z porównania fig. 3 z fig. 1 i 2, długości cięgna 1 i 2 są tak dobrane, by przy optymalnym zakresie zmiany wypadu zachowana została najmniejsza odległość A założonego na czas jazdy wysięgnika. W tym celu, w położeniu przedstawionym na fig. 3, cięgno 1 wysięgnika jest równoległe do osi kolumny 8.

Podczas zmiany wypadu wszystkie części wysięgnika zmieniają swe położenia, z wyjątkiem tulei cylindra hydraulicznego 16 i czopa 6. Dowolne podparcie wysięgnika cylindrem 15 powodowałoby więc pionowe przemieszczanie zawiesia haka 18 podczas zmiany wypadu. Wykreślne uzasadnienie podparcia wysięgnika w odległości w od osi czopa 65 jest przedstawione na fig. 4. Wysięgnik jest wychylany cylindrem hydraulicznym 15 za pośrednictwem podpory 12 o długości S, przy czym wychylanie końcówki tłoczyska tego cylindra jest wyznaczone korbowodem 13 o promieniu R.

W czasie zwiększenia wypadu cylindrem hydraulicznym 16 czop 65 skrzyżowanych belek 60 i 61 oraz końcówka tłoczyska tego cylindra przyjmują kolejno położenia 65a, 65b i 65c na osi wysięgnika. Zmienia się przy tym katowe pochylenie belki 60 i cięgna 4, przy czym czop 72, łączący cięgno 4 z belką 60, przyjmuje na okręgu koła kolejne położenia 72a, 72b i 72c. Na prostych 60a, 60b i 60c, poprowadzonych odpowiednio przez punkty 72a i 65a, 72b i 65b oraz 72c i 65c znajdują się kolejne położenia czopa 10 w punktach 10a, 10b i 10c. Tor przemieszczania się czopa 10, wyznaczony punktami 10a, 10b i 10c, pokrywa się z dostateczną dokładnością z okręgiem koła o promieniu S, równym długości podpory 12, a wyprowadzonym z osi czopa 11.

Występujące w czasie zmiany wypadu wychylanie czopa 10 i podpory 12, która przyjmuje kolejne położenia 12a, 12b i 12c, nie zmienia położenia osi wysięgnika, gdyż czop 11 i korbowód 13 pozostaje nieruchomy. Zmiana wypadu nie powoduje więc zauważalnego wychylania wysięgnika i korygujące uruchamianie cylindra hydraulicznego 15 jest zbędne.

Przemieszczanie się czopa 11 po okręgu koła o promieniu R ma miejsce tylko podczas uruchomienia cylindra hydraulicznego 15, przy czym cały zakres skoku tego cylindra może być wykorzystany

na robocze wychylanie wysięgnika w płaszczyźnie pionowej. Na rysunku nie pokazano cylindra hydraulicznego i zębatego uruchamiającego koło zębate 17, pokazane na fig. 1, które przez osadzenie w osi kolumny 8 powoduje obrót żurawia i wychylanie wysięgnika w płaszczyźnie poziomej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wypadowy żuraw hydrauliczny z dźwigniowym mechanizmem wychylania wysięgnika w płaszczyźnie pionowej, **znamienny tym**, że posiada wysięgnik składający się z kilku par skrzyżowanych belek, połączonych ze sobą ramionami i tworzących przegubowe czworoboki o zmiennych kątach wierzchołkowych, zależnych od skoku cylindra hydraulicznego (16), łączącego czop (6) z czopem (65) i stanowiącego przekątną skrajnego czworoboku utworzonego z ramion belek (60 i 61) i z cięgien (4 i 5), które są połączone ze sobą czopem (6), a czopami (72 i 73) — z ramionami belek (60 i 61), skrzyżowanych czopem (65), przy czym w górnym ramieniu belki (60), w odległości (w) od osi czopa (65), jest osadzony czop (10) z ułożyskowanymi podporami (12), poprzez które cylinder hydrauliczny (15) wychyla wysięgnik w płaszczyźnie pionowej.

2. Wypadowy żuraw według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czop (10) jest osadzony w belce (60) w takiej odległości (w) od osi czopa (65), by odcinek łączący skrajne położenia tego czopa (10), odpowiadające skrajnym wartościom skoku (H) cylindra hydraulicznego (16), stanowił podstawę trójkąta równoramiennego o ramionach długości (S), utworzonych ze skrajnych położen podpory (12), a wierzchołek tego trójkąta leżał na okręgu o promieniu (R), równym długości korbowodu (13) i pokrywał się z osią czopa (11), łączącego podporę (12) i korbowód (13) z końcówką cylindra hydraulicznego (15).

3. Wypadowy żuraw według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że szeregowo połączone belki (20, 30, 40, 50 i 60) są skrzyżowane z szeregowo połączonymi belkami (21, 31, 41, 51 i 61), przy czym w miejscach przegubowych połączeń wszystkie belki są obejmowane wewnętrznymi ścianami bocznymi następnej kolejnej belki danego szeregu, a w miejscach przegubowego skrzyżowania, belka (20) jest ponadto obejmowana wewnętrznymi ścianami bocznymi belki (21), belka (30) — ścianami belki (31), belka (40) — ścianami belki (41), belka (50) — ścianami belki (51), belka (60) — ścianami belki (61).

4. Wypadowy żuraw według zastrz. 3, **znamienny tym**, że belka (31), obejmująca swymi wewnętrznymi ścianami bocznymi belkę (21 i 30), posiada wbudowaną między tymi ścianami tuleję dystansową (34), a obejmowane belki (21 i 30) posiadają wyfrezowania, wzmocnione obejmami (36 i 37), przy czym podobne tuleje dystansowe posiadają pozostałe belki obejmujące (41, 51 i 61), a podobne wyfrezowania z obejmami posiadają odpowiednio belki (31 i 40), (41 i 50) oraz (51 i 60).

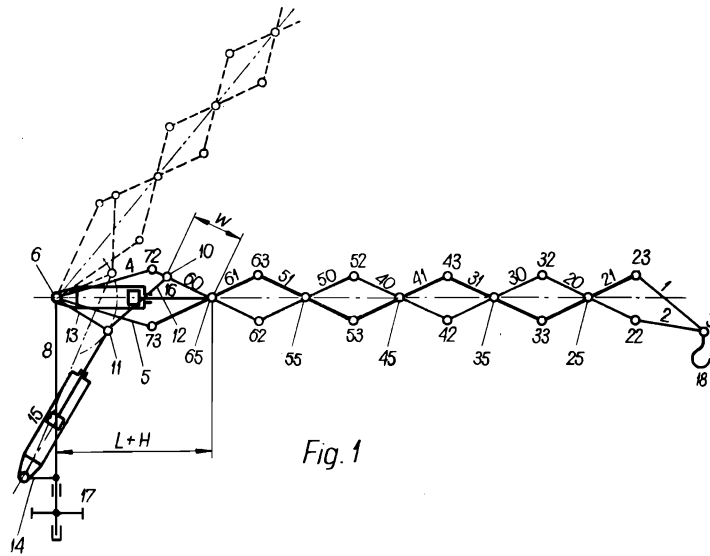


Fig. 1

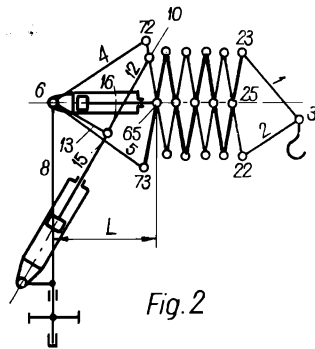


Fig. 2

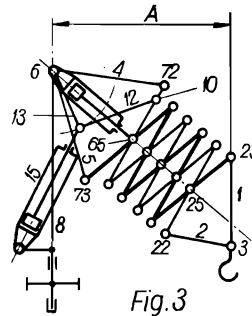


Fig. 3

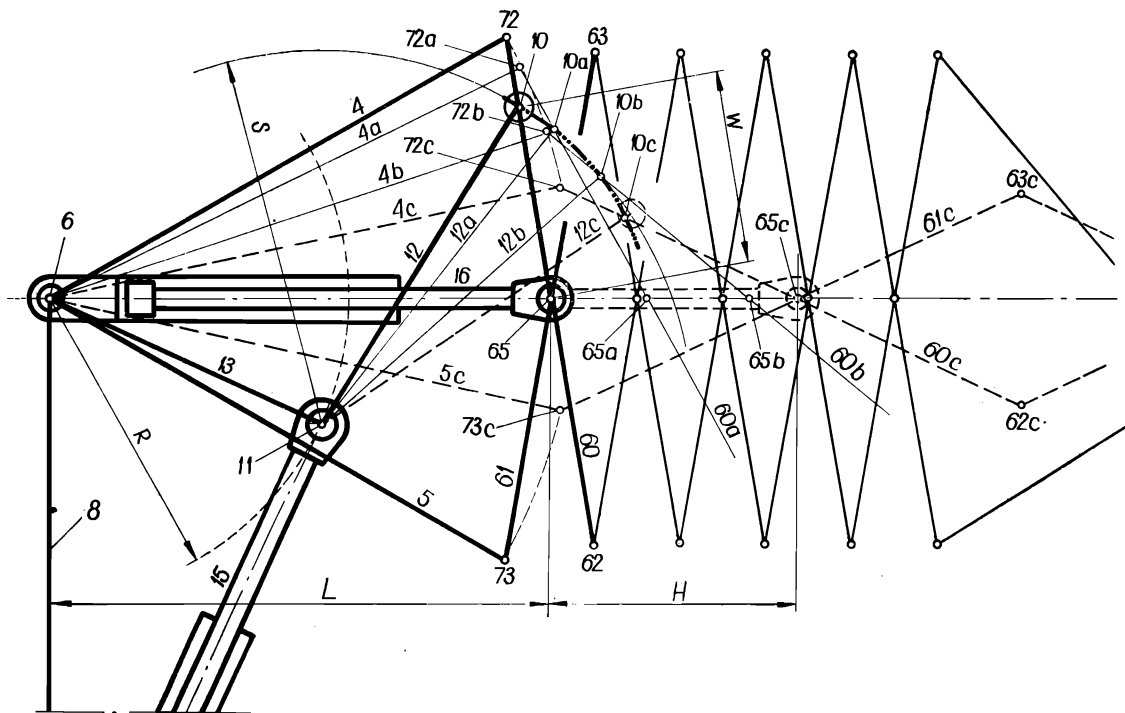


Fig. 4

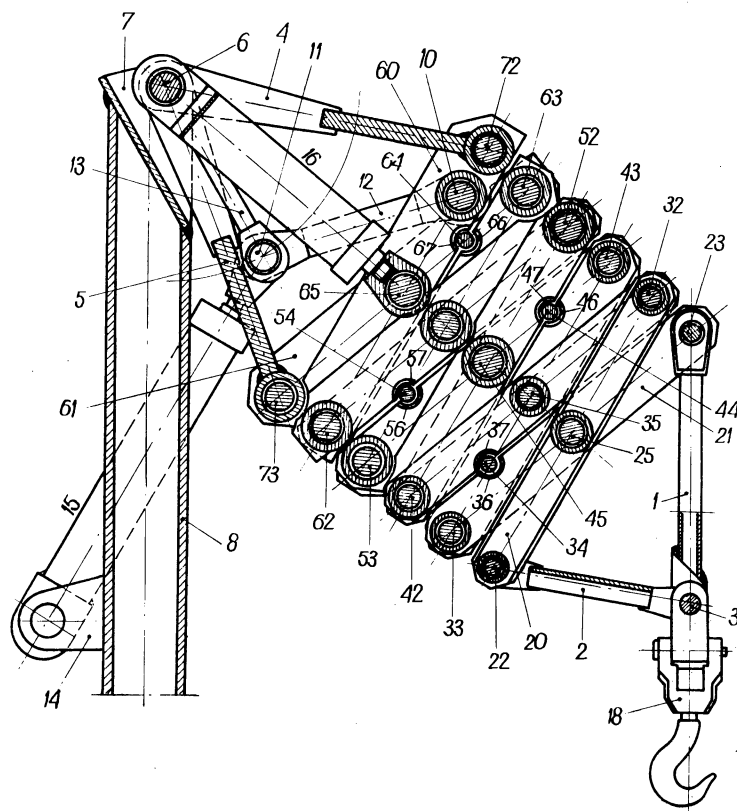


Fig. 5

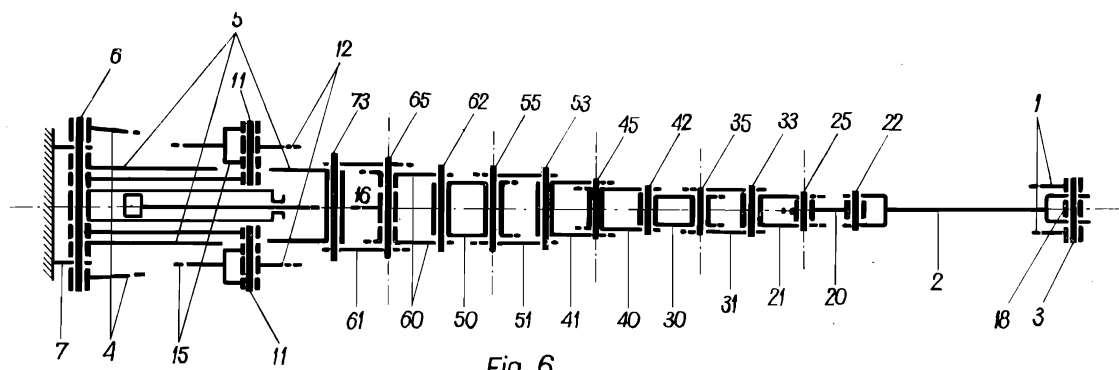
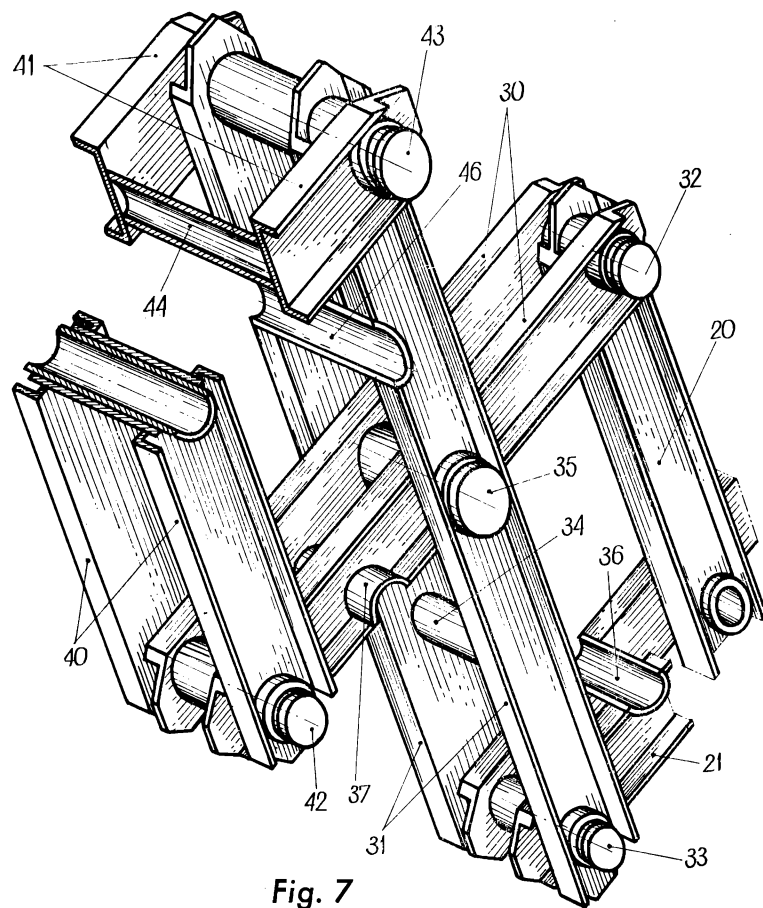


Fig. 6



Cena zł 10,—