

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68988

Patent dodatkowy
do patentu _____

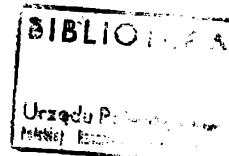
Zgłoszono: 28.11.1967 (P. 123 778)

Pierwszeństwo: 30.11.1966 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 09.05.1974

Kl. 63c,22

MKP B60k 17/16



Twórca wynalazku: Herbert Eichler

Właściciel patentu: VEB Schwermaschinenbau S. M. Kirow, Lipsk
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

Podwozie z napędem na cztery osie, zwłaszcza dla przejezdnych żurawi obrotowych

1

Przedmiotem wynalazku jest podwozie z napędem na cztery osie, zwłaszcza dla przejezdnych żurawi obrotowych z silnikiem napędowym umieszczonym w górnej części obrotowej podwozia i osiami ustawionymi symetrycznie w stosunku do środka obrotu.

Obok znanych konstrukcji podwozi dla przejezdnych żurawi obrotowych, przy których są napędzane dwie z łącznej liczby czterech osi zaproponowano dla poprawienia własności jezdnych konstrukcję z napędem na cztery osie, przeznaczoną zwłaszcza dla szybkobieżnych dźwigów. W tej zaproponowanej konstrukcji napęd przenosi się poprzez podwójną przekładnię różnicową, mechanizm różnicowy i przystawkę osiową w ten sposób, że przy jeździe szybkiej napęd odbywa się poprzez dwie osie pędzące z kompensacją momentów obrotowych, pozostałe zaś dwie osie są wyłączone z napędu, a więc pracują jako osie toczne, a przy małej prędkości jazdy mogą być napędzane wszystkie cztery osie, przy czym kompensacja momentów odbywa się w zespole składającym się z dwóch osi.

Rozwiązanie to posiada tę wadę, że trzeba konstruować po dwie osie na pełną moc napędową, chociaż stoją do dyspozycji urządzenia do przenoszenia momentów obrotowych napędu na czterech osiach. Poza tym przy włączonym napędzie na cztery osie powstają reakcje pomiędzy oby-

2

dwoma zespołami osi i dlatego konieczne są urządzenia do ich ograniczenia. Również przy jeździe na drodze napędzane są tylko dwie osie, podczas gdy części mechanizmu napędzanego dwu pozostałych osi obracają się ruchem jałowym a występujące już i poza tym straty mocy przy tego rodzaju pojazdach zwiększają się jeszcze w wyniku ruchu mechanizmów napędu nie napędzanych osi. Równocześnie przy szybko jadących dźwigach dla osiągnięcia niezbędnych w pracy dźwigu prędkości pełzania potrzebne są przekładnie zmianowe o dużym zakresie przełożenia, a momenty obrotowe uzyskiwane przy tych dużych przełożeniach muszą być przenoszone przez wszystkie przekładnie. Dodatkowo jeszcze nagromadzenie elementów napędowych występuje w miejscu trudno dostępnym, a mianowicie w środku podwozia, wskutek czego podwyższa się koszt koniecznych remontów, a na skutek tylko samej konstrukcji, a nie funkcjonalnie potrzebnej przekładni na cztery osie powstaje dodatkowy nakład kosztów na przekładnie, podrażający samo wykonanie.

Ponadto znane jest, że przy czteroosiowych samochodach ciężarowych przenoszenie napędu na cztery osie odbywa się poprzez przekładnię różnicową o kołach walcowych a dalej przez dwie osiowe przekładnie różnicowe oraz trzy przekładnie wyrównawcze.

Szczególnie niekorzystnym jest przy takim rozwiązaniu fakt, że przenoszenie napędu następuje

jedynie na cztery osie a nie na każde z ośmiu kół.

W przejezdnych żurawiach obrotowych z obciążonym wysięgnikiem skierowanym w kierunku jazdy takie rozwiązanie jest bardzo niekorzystne ponieważ jedna grupa czterech kół jest silniej obciążona i ma znacznie większą przyczepność do nawierzchni podczas gdy druga grupa czterech kół ma mniejsze obciążenie a tym samym mniejszą przyczepność. Na skutek tego następują drgania silniej obciążonych kół i całkowicie bezpieczna jazda nie jest w takich warunkach możliwa.

Ponadto na zakrętach powstaje siła poprzeczna, która przy takim położeniu wysięgnika wywołuje nadmiernie duży moment obrotowy koła i prowadzi w efekcie do konieczności stosowania bardzo dużych przekrojów osi w miejscu przenoszenia napędu. Ponadto przy takich obciążeniach należy się liczyć z bardzo szybkim uszkodzeniem opon z uwagi na duży rząd wielkości tych obciążeń dla napędu wałów z podwójnymi przegubami potrzebnych przy przegubowym osadzeniu kół pojazdu.

Ponadto niekorzystnym jest przy tym fakt, że w przypadku żurawi szybkobieżnych, dla uzyskania w napędzie wymaganej przy pełnym obciążeniu prędkości konieczne jest stosowanie przekładni napędowych o bardzo dużym przełożeniu a przy dużym przełożeniu powstaje duży moment obrotowy, który musi być przenoszony przez wszystkie przekładnie.

Celem wynalazku jest opracowanie takich podwozi z napędem na cztery osie, przy których możliwe będzie uniknięcie tych wad oraz umożliwienie ekonomicznej jazdy dźwigu w eksploatacji oraz na drodze.

Postawione zostało zadanie techniczne opracowania podwozi dla ruchomych dźwigów obrotowych, przy których kompensacja momentów obrotowych zachodzi na wszystkich czterech osiach pędnych, a prędkości pełzania są możliwe nawet przy wysokich prędkościach jazdy przy normalnych przekładniach zmianowych pojazdów ciężarowych przy zachowaniu dobrego dostępu do poszczególnych części mechanizmu napędowego dla naprawy i konserwacji.

Według wynalazku osiowa przekładnia różnicowa napędzana od przekładni różnicowej napędu jezdnego jest wyposażona w przekładnie przełączające stopniowe od których napędzana jest również umieszczona w osiowej przekładni różnicowej przekładnia wyrównawcza.

Od tej przekładni wyrównawczej moc jest przenoszona poprzez dalsze przekładnie wyrównawcze umieszczone w przekładniach osiowych i przeznaczone dla poszczególnych kół. Przekładnia różnicowa napędu jak również przekładnie osiowe są wyposażone w urządzenie blokujące do ryglowania przekładni wyrównawczej.

Przekładnia różnicowa napędu jezdnego jest wyposażona w stożkowe koło zębate i jest napędzana od wału silnika napędowego.

Zadanie to zostało rozwiązane według wynalazku w następujący sposób. Przekładnia główna napędzana z wózka górnego i umieszczona w środku

podwozia, posiadająca wybierczo ryglowaną kompensację momentu obrotowego, napędza poprzez wałki przegubowe po dwa mechanizmy różnicowe międzyosiowe z kompensacją momentu obrotowego umieszczoną pomiędzy każdymi dwoma osiami, wykonaną jako zmianowa przekładnia stopniowa. Mechanizmy różnicowe międzyosiowe są ujęte w jeden zespół poprzez pochwę osi napędowej ze znanymi przekładniami osiowymi z ryglowaną kompensacją momentu obrotowego i umocowane razem na ramie podwozia. Mechanizmy różnicowe międzyosiowe są zaopatrzone w urządzenie zderzawowe dla zapewniania uchwycenia całego zespołu przekładniowego poprzez otwory w ramie podwozia i dla opuszczenia do dołu bez konieczności demontażu kół podtrzymujących ciężar własny dźwigu razem z półoskami. Połączenie napędu pomiędzy przekładniami osiowymi i kołami napędowymi następuje za pomocą sprzęgieł przegubowych i podwójnych wałków przegubowych względnie wałków bocznych, a ewentualnie przez włączenie pośrednich przekładni bocznych. Wykonane w postaci półosiek osie pojazdu są oddzielone od elementów napędowych, ale są umocowane do ramy podwozia za pomocą tych samych wsporników łożysk jak i elementów sprężystych i jarzm resorowych.

Przy tego rodzaju konstrukcji mechanizmy różnicowe międzyosiowe są wykonane w postaci przekładni z czołowych kół zębatach ze stałe zazębionymi kołami zębatymi i są wyposażone w stożkowe mechanizmy różnicowe. Niezbędne elementy sterowania są umieszczone na szybkoobracającym się wale. Takie rozwiązanie posiada tę zaletę, że na jednym z umieszczonych na szybkoobracającym się wale zębniaków napędowych, korzystnie na zębniku o najmniejszej średnicy, można umieścić tarczę hamulcową, przez co możliwe jest dołączenie zwykłego hamulca szczękowego lub taśmowego jako hamulca postojowego dla pojazdu, który można nastawiać przez wyżej wskazane otwory w ramie podwozia przy znanym sposobie wykorzystywania pozostałych przekładni dla redukcji momentu hamowania. Mechanizmy różnicowe przekładni głównej mechanizmu różnicowego międzyosiowego i przekładni osiowej są między sobą wymienne.

Podwozie według wynalazku jest przedstawione przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia podwozie z napędem na cztery osie, w widoku z góry, fig. 2 — podwozie z napędem na cztery osie z przekładniami bocznymi, w widoku z góry, fig. 3 — podwozie według fig. 1 i fig. 2 w widoku z boku, fig. 4 — podwozie w przekroju według linii A-A z fig. 1 i fig. 2, a fig. 5 — podwozie w przekroju według linii B-B z fig. 1 i fig. 2.

Przekładnia główna różnicowa 3 wyposażona w stożkowy mechanizm różnicowy 1 oraz rygiel 2 urządzenia blokującego, rozdziela doprowadzaną do niej moc napędową poprzez wały przegubowe 4 na dwa mechanizmy różnicowe międzyosiowe 5.

Różnicowe mechanizmy międzyosiowe 5 są wykonane w postaci przekładni zmianowych ze sprzę-

głami 6, posiadającymi trzy stopnie oraz posiadają na wałach napędowych 7 osadzone obrotowo zębate koła napędowe 8 i 9 włączone przez sprzęgła 6, które są stale zazębione z kołami zębatymi 10 i 11. Koło napędowe 8 o mniejszej średnicy jest połączone na stałe ze znajdującą się poza obudową przekładni tarczą hamulcową lub bębniem hamulcowym 12, na którą działa urządzenie hamulcowe 13 służące jako hamulec postojowy. Różnicowe mechanizmy międzyosiowe 5 są wyposażone w nierygłowane przekładnie różnicowe 14, których końce mechanizmu różnicowego 15 są umocowane w kadłubach przekładni i połączone na stałe z kołami zębatymi 10 i 11.

Różnicowe mechanizmy międzyosiowe 5 są ustawione ze względu na napęd ponad wałkami pośrednimi 16, a ze względu na obudowę — ponad pochwą wału 18 zaopatrzoną w występ do mocowania 17 i łączą się z przekładniami osiowymi 19 w sposób umożliwiający rozłączenie z obu stron.

Przekładnie osiowe 19 posiadają stożkowe mechanizmy różnicowe 20 jak i rygle różnicowe i są połączone z kołami napędowymi 24 przy osiach przegubowych poprzez sprzęgła przegubowe 21 i poprzez podwójne wały przegubowe 22, ewentualnie przy włączeniu pośrednich przekładni bocznych 23. Przy osiach nieprzegubowych następuje połączenie przekładni osiowych 19 i kół napędowych 24 przez sprzęgła przegubowe 21 i wałki boczne 37, ewentualnie również i tu przez włączenie pośrednich przekładni bocznych 23. Koła napędowe są osadzone na półosiach 25, a w ich mostkach osiowych są umocowane podwójne przegubowe wałki 22, wały boczne 37 i przekładnie boczne 23.

Półoski 25 oddzielone od elementów napędowych są umocowane obrotowo w wspornikach łożysk 27 połączonych na stałe z ramą podwozia 26 na osiach 28 w nich opartych i położonych równolegle do osi wzdłużnej ramy podwozia i opierają się parami poprzez ryglowane elementy sprężyste 29 oraz jarzma resorowe 30 o ramę podwozia 26.

Wsporniki łożysk 27 zaopatrzone w występy do mocowania 31, na których są zawieszone zespoły przekładni utworzone z mechanizmów różnicowych międzyosiowych 5 i osiowych przekładni 19 z występami mocującymi 17 pochwy wału 18 za pomocą rozłącznych elementów złącznych 32.

Dzięki tej dobranej konstrukcji można na przykład w prosty sposób wybudować przy naprawach poszczególne przekładnie bez konieczności rozłączania elementów przeznaczonych do podtrzymywania masy dźwigu, a zwłaszcza półosi 25.

Dla łatwego demontażu zespołów przekładniowych składających się z mechanizmów różnicowych międzyosiowych 5 i przekładni osiowych 19 rama podwozia 26 posiada otwory 34 zamykane przykrywką 33, przez które można opuścić zespoły przekładniowe linami, łańcuchami i podobnymi elementami z ramy podwozia 26 w związku z czym mechanizmy różnicowe międzyosiowe są zaopatrzone w urządzenie zderzakowe 35 dla umocowania organów przejmujących obciążenie. Otwory 34 w ramie podwozia 26 służą równocześnie jako dostęp do urządzeń hamulcowych 13 zawieszonych za po-

mocą czopów 36 na mechanizmach różnicowych międzyosiowych 5 i umożliwiają wygodną ich regulację po zużyciu się płaszczyzn hamulcowych.

Wybudowanie poszczególnych przekładni osiowych 19 następuje po rozłączeniu połączenia między nimi, otaczającej je pochwy wału 18 i sprzęgieł przegubowych 21.

W podobnie prosty sposób przeprowadza się wybudowanie przekładni bocznych 23 z półosi 25 zaopatrzonych w odpowiednie otwory. Odłączone od półosi 25 przekładnie boczne 23 odciąga się po usunięciu sprzęgieł przegubowych 21 od podwójnych wałków przegubowych 22 opartych za pomocą zębatek w kole napędowym przekładni bocznych.

Układ przekładni przynosi obok ułatwień przy remontach również i uproszczenie w montażu u samego producenta dźwigów.

Za pomocą opisanej konstrukcji mechanizmu różnicowego międzyosiowego 5 osiąga się zależnie od dobranej przekładni obok wysokiej prędkości jazdy przy przestawieniu dźwigu również duże prędkości pełzania a zwłaszcza zdolność pokonywania wzniesień przy zastosowaniu przekładni zmianowych o normalnym przełożeniu bez obciążenia mechanizmów włączonych przed mechanizmami różnicowymi międzyosiowymi 5, jak przekładnia różnicowa 1 jak i różne przekładnie w obrotowej części górnej podwyższonymi momentami obrotowymi kół na skutek mniejszej liczby ich obrotów. Wybrane ustawienie urządzeń hamulcowych 13 umożliwia w wyniku połączenia tarcz hamulcowych względnie bębniów hamulcowych 12 z zębnikami napędowymi 8 i ich stałego zazębienia z kołami zębatymi 10 umocowanymi na boku mechanizmu różnicowego 15 pozwala na skuteczne i łatwe ręczne uruchamianie hamulca postojowego przy znanym wykorzystaniu przełożeń momentów obrotowych następujących po sobie przekładni, jak mechanizm różnicowy międzyosiowy, przekładnie osiowe i przekładnie boczne.

Przez podparcie każdego dwóch półosi 25 poprzez jarzma resorowe 30 osiąga się w połączeniu z wybranym rozmieszczeniem przekładni i ich ukształtowaniem to, że różnicowe elementy ryglujące dla mechanizmów różnicowych międzyosiowych mogą być zaoszczędzone, ponieważ również przy sztywnych ramach podwozia 26 co najmniej dwa koła napędowe 24 wykazują na każdej stronie ślady na ziemi.

Wybrane rozmieszczenie ma dalszą zaletę, polegającą na tym, że można łatwo przez odpowiedni wybór przełożeń otrzymać to, że przekładnia różnicowa 3 i przekładnie osiowe 19, jak i wszystkie mechanizmy różnicowe 1, 14, 20 będą poddawane równym lub w przybliżeniu równym obciążeniom i mogą być stosowane przy tym samym wykonaniu jak i z tymi samymi wymiarami. Wybrano wyposażenie przekładni różnicowej 3 z różnicowym rygłem 2, aby przy mocno obciążonym dźwigu z wysięgnikiem zwróconym w kierunku jazdy i na skutek tego z mocno odciążonymi osiami przeciwnymi do wysięgnika, energia napędowa mogła być przenoszona głównie na mocno obciążone osie po

stronie wysięgnika, a to dla uniknięcia zarzucenia odciążonych kół.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podwozie z napędem na cztery osie, zwłaszcza dla przejezdnych żurawi obrotowych, wyposażonych w silnik napędowy umieszczony w górnej obrotowej części oraz w układ wyrównujący moment obrotowy przenoszony na wszystkie cztery półosie napędowe, zawierający środkowo umieszczoną przekładnię wyrównawczą połączoną z międzyosiowym mechanizmem różnicowym obu osi, **znamiennie tym**, że międzyosiowy mechanizm różnicowy (5) wyposażony jest w przekładnię wyrównawczą (14) napędzającą stopniowe przełączające przekładnie (8 do 11), przy czym przekładnia różnicowa (3) napędu jezdnego oraz przekładnia osiowa (19) wyposażona w mechanizm różnicowy (20) są wyposażone w rygiel (2) urządzenia blokującego do ryglowania stożkowego mechanizmu różnicowego (1, 20) zaś przekładnia różnicowa (3) napędu jezdnego wyposażona w koło zębate stożkowe jest napędzana od wału silnika napędowego.

2. Podwozie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przekładnia osiowa (19) jest połączona ze sterowanymi kołami napędowymi (24) poprzez znajdujące się poza przekładnią sprzęgła przegubowe (21) i osadzone w półoškach (25) podwójnie przegubowe wały (22), ewentualnie przy włączeniu pośrednim przekładni bocznych (23).

3. Podwozie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że przekładnia osiowa (19) jest połączona z kołami napędowymi niesterowanymi (24) poprzez znajdujące się poza przekładnią sprzęgła przegubowe (21) i wały boczne (37), ewentualnie przy włączeniu pośrednim przekładni bocznych (23).

4. Podwozie według zastrz. 1-3, **znamiennie tym**, że składające się z mechanizmów różnicowych międzyosiowych (5) i przekładni osiowych (19) oraz ujęte w zespół przez pochwy wałów (18) przekładnie są połączone za pomocą nasadzonych na pochwie wałów (18) występów (17) poprzez wsporniki

łożysk (27) wyposażone również w występy do mocowania (31) z półoškami (25) utrzymującymi koła napędowe (24) poprzez dające się ryglować elementy sprężyste (29) i jarzma resorowe (30) parami podparte o ramę podwozia (26) i umieszczone oddzielnie od elementów napędowych w wspornikach łożysk (27).

5. Podwozie według zastrz. 1 i 4, **znamiennie tym**, że mechanizmy różnicowe międzyosiowe (5) są wykonane jako skrzynie przekładniowe stopniowe posiadające dwa stopnie robocze i jeden stopień dla biegu jałowego, przy czym sprzęgła (6) są mocowane obrotowo na wałach napędowych (7) a znajdujące się w stałym zazębieniu z kołami zębatymi (10) i (11) koła zębate napędzające (8) i (9) są łączone wyborczo z wałem napędowym (7), natomiast koła zębate (10) i (11) są połączone na stałe obrotowo z koszem różnicowym (15) nie dającej się ryglować przekładni różnicowej (14).

6. Podwozie według zastrz. 1-5, **znamiennie tym**, że jedno z kół zębatych (8) i (9), zwłaszcza koło o mniejszej średnicy ma połączone na stałe obrotowo z tarczą hamulcową lub bębniem hamulcowym (12) znajdującą się na zewnątrz obudowy przekładni, dzięki czemu na koło zębate (8) mechanizmu różnicowego międzyosiowego (5) działają urządzenia hamulcowe (13) należące do hamulca postojowego, natomiast urządzenia hamulcowe (13) są umocowane na czopach łożyskowych (36) należących do obudowy mechanizmu różnicowego międzyosiowego (5).

7. Podwozie według zastrz. 1 — 6, **znamiennie tym**, że rama podwozia (26) posiada zakrywane pokrywami (33) otwory (34) przeznaczone do regulacji urządzeń hamulcowych (13) i dla prostego wybudowania i zabudowywania przekładni a mechanizm różnicowy międzyosiowy (5) jest zaopatrzony w urządzenie zderzakowe (35).

8. Podwozie według zastrz. 1 — 7, **znamiennie tym**, że przekładnia główna (3) i przekładnie osiowe (19) jak i wszystkie przekładnie różnicowe (1), (14), (20) przekładni głównej (3), mechanizmu różnicowego międzyosiowego (5) i przekładni osiowych (19) są co do konstrukcji i wymiarów równe i wymienne.

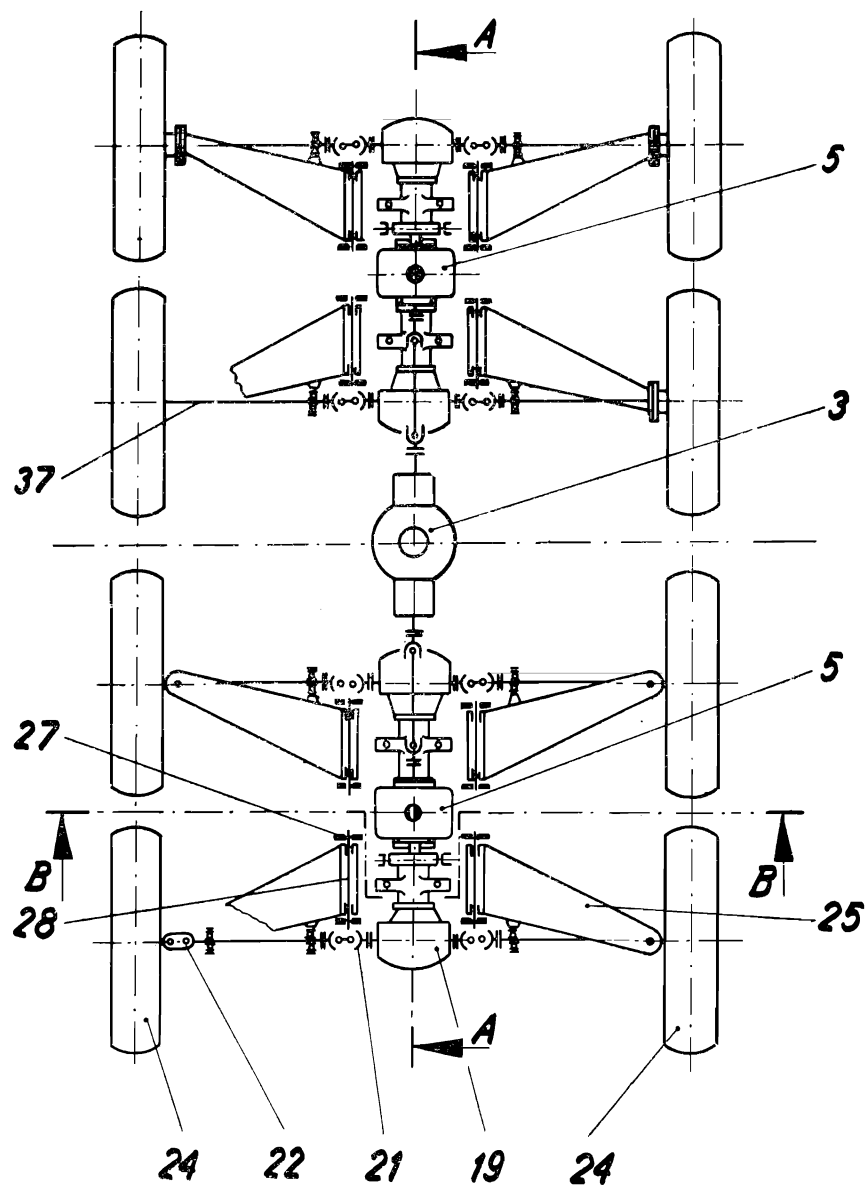
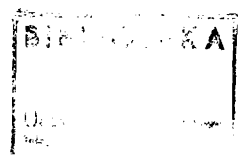


Fig.1



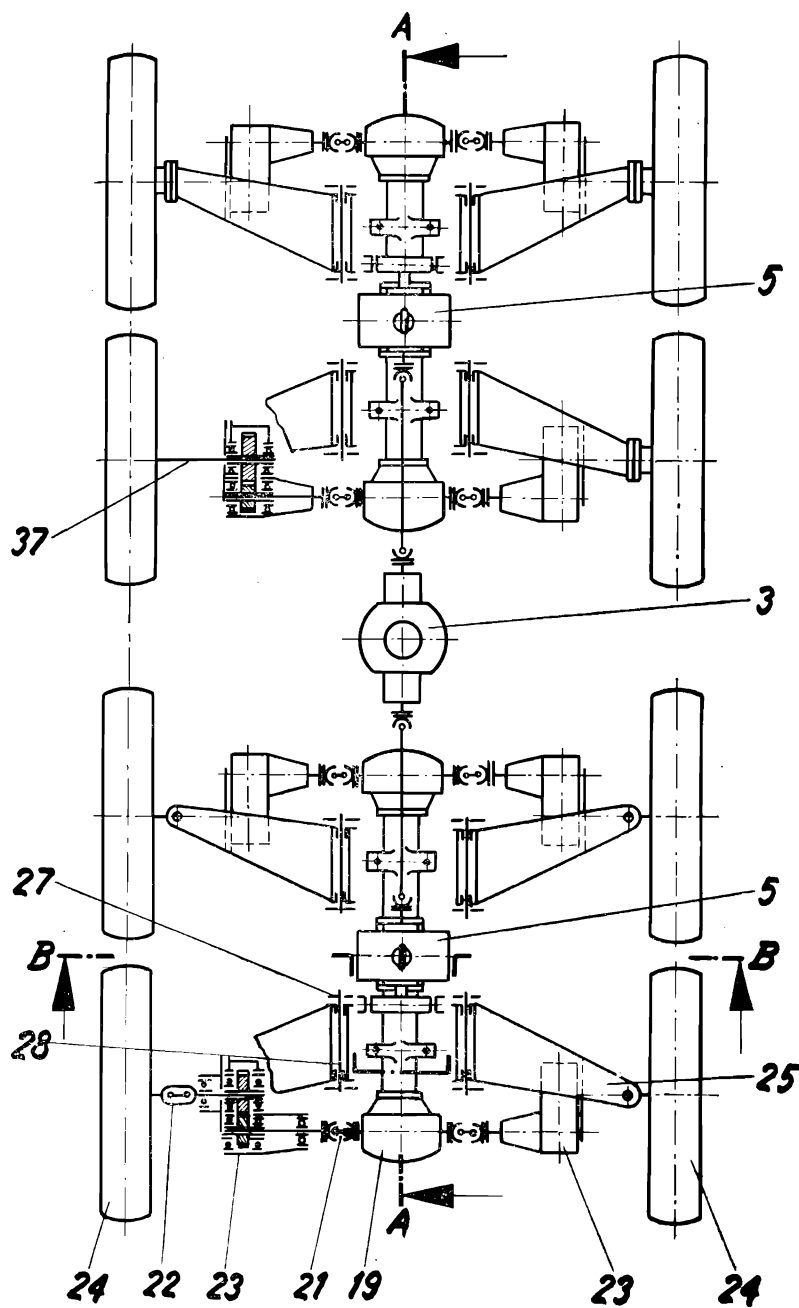


Fig. 2

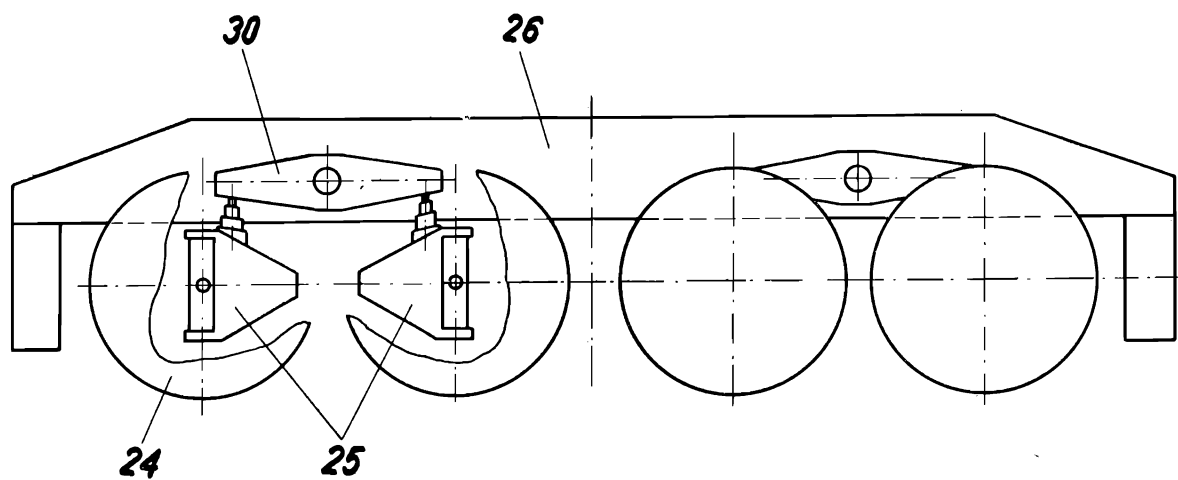


Fig. 3

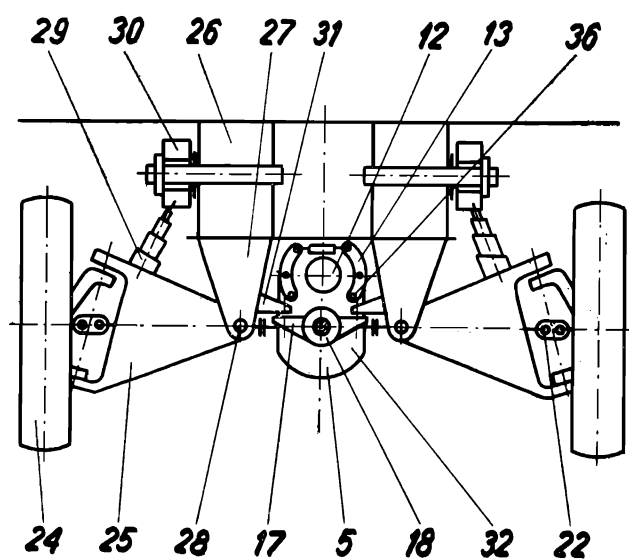
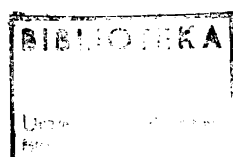


Fig. 5



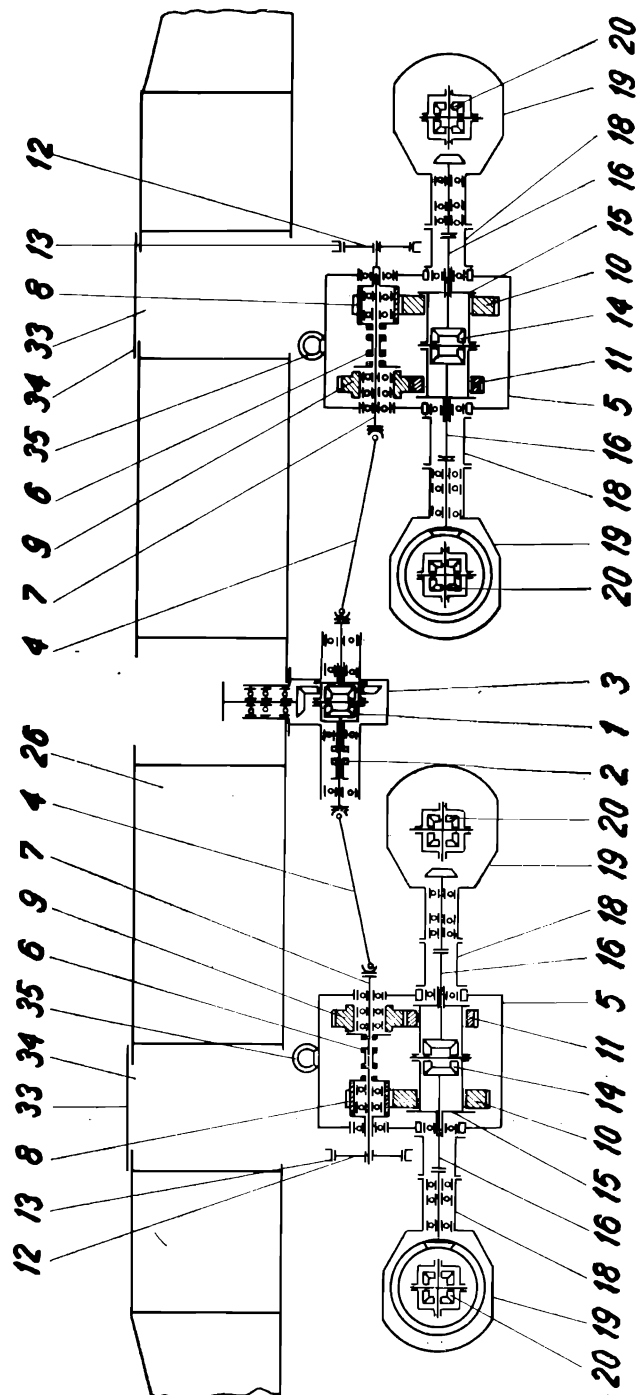


Fig. 4

