



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.III.1966 (P 113 563)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1969

19/02
Kl. 35 b, ~~1/20~~

MKP B 66 c , 19/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Wacław Minta, inż. Władysław Polak, inż. Stanisław Świątek

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Budowlano-Montażowe Kopalń Rud Miedzi, Wrocław (Polska)

**Sposób montażu kozłowych wież wyciągowych
i urządzenie do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób montażu kozłowych wież wyciągowych w którym wieżę wraz z mostem suwnicowym i suwnicą składa się w całości w pozycji leżącej łącząc oba kozły przegubowo i następnie dźwiga się połączone kozły wieży za pomocą urządzenia w postaci masztu kratowego złożonego z segmentów, które dobudowuje się od dołu do masztu, przy czym maszt kratowy dźwiga się za pomocą podnośników śrubowych.

Dotychczas przeważnie dokonuje się montaż kozłowych wież wyciągowych za pomocą żurawii masztowych. Zgodnie z tym sposobem najpierw stawia się dwa żurawie masztowe znacznie wyższe od kozłowej wieży wyciągowej. Żurawie masztowe są zaopatrzone w wciągarki linowe. Jednym żurawiem masztowym podnosi się segment kozła lub jeden koziół wieży a drugim podobnie segment drugiego kozła lub cały drugi koziół wieży. W przypadku podnoszenia segmentów kozła wieży, dźwiga się żurawiem masztowym segmenty kozła na odpowiednią wysokość i następnie łączy się je narastająco w jedną całość.

Oba kozły wieży łączy się za pomocą styków montażowych. Następnie most suwnicowy, również za pomocą żurawia masztowego, ustawia się na połączonej konstrukcji kozłów wieży wyciągowej. Na moście suwnicowym z kolei ustawia się suwnicę za pomocą żurawia masztowego.

Niedogodnością tego sposobu jest konieczność zabezpieczenia żurawii masztowych dużą ilością od-

2

ciągów linowych o znacznej długości w zależności od wysokości żurawii masztowych co w znacznym stopniu utrudnia pracę w rejonie sąsiadującym z miejsce gdzie stawia się kozłową wieżę wyciągową. W terenie o gęstej zabudowie zakotwienie lin odciągowych jest czasem wręcz niemożliwe. Wadą tego sposobu jest także bardzo długotrwały czasokres montażu kozłowej wieży wyciągowej, który wynosi w zależności od wysokości wieży wyciągowej od 60 do 90 dni oraz fakt, że w tym okresie wstrzymuje się przeważnie wszelkie prace górnicze.

Według innego sposobu montaż kozłowej wieży wyciągowej dokonuje się za pomocą jednego żurawia masztowego. Najpierw podnosi się jeden koziół wieży, po czym zakotwia się ten koziół linami. Następnie zwolnionym żurawiem masztowym podnosi się drugi koziół wieży. Oba kozły łączy się za pomocą styków montażowych, po czym na konstrukcji połączonych kozłów za pomocą żurawia masztowego ustawia się most suwnicowy i suwnicę.

Niedogodnością tego sposobu jest bardzo długotrwały czasokres montażu kozłowej wieży wyciągowej oraz znaczne utrudnienie łączenia kozłów wieży wyciągowej w niebezpiecznych warunkach na dużej wysokości.

Inny znany sposób montażu kozłowej wieży wyciągowej polega na tym, że koziół wieży wyciągowej, zmontowany w pozycji poziomej podnosi się

za pomocą masztów opadowych i wciągarek lino-
wych. W tym sposobie linę, zamocowaną do gór-
nej części kozła wieży, opiera się na rolce prowa-
dzącej zainstalowanej na maszcie opadowym
o znacznej wysokości, nawija wciągarkę linową aż
do momentu podniesienia kozła wieży do odpow-
iedniej pozycji.

Niedogodnością tego sposobu jest przede wszyst-
kim ograniczona możliwość stosowania masztów
opadowych oraz ograniczony udźwig wciągarek li-
nowych. Z tego powodu sposób ten może być sto-
sowany tylko do montażu kozłowych wież wycią-
gowych o niewielkiej wysokości i stosunkowo ma-
łym ciężarze. Podnoszenie tym sposobem kozło-
wych wież wyciągowych o znacznym ciężarze
i wysokości jest bardzo uciążliwe i niekiedy wręcz
niemożliwe do realizacji.

Celem wynalazku jest usunięcie lub co najmniej
zmniejszenie niedogodności przy montażu kozło-
wych wież wyciągowych przez opracowanie sposo-
bu i urządzenia służącego do jego sterowania,
umożliwiającego montaż wież wyciągowych scalo-
nych w całości w pozycji leżącej.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia podanych
niedogodności zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem
w ten sposób, że poszczególne elementy
wieży łączy się w położeniu poziomym. Stopy jed-
nego kozła są mocowane przegubowo na funda-
mencie żelbetowym tak, aby w trakcie podnosze-
nia ramiona kozła mogły dokonywać obrotu wokół
osi poziomej, przechodzącej przez przeguby umo-
cowane w fundamentach.

Stopy drugiego kozła zakończone są rolkami
bieżnymi, spoczywającymi na jezdni szynowej. Obie
części kozłowej wieży wyciągowej połączone są w
górnej części przegubowo sworzniami. Na jednym
koźle mocuje się jedną parę słupów mostu suwni-
cowego przegubowo, a druga para słupów mostu
suwnicowego jest wsparta na ślizgu. Scaloną wie-
żę wyciągową łączy się z masztem kratowym, sta-
nowiącym zasadniczą część urządzenia do podno-
szenia wieży, przy czym maszt kratowy od góry
jest zakończony przegubem połączonym z wiesz-
akiem, który jest umocowany obrotowo w łożyskach
wbudowanych w ramiona kozła wieży.

Maszt kratowy prowadzony jest w sztywnej kon-
strukcji przestrzennej, złożonej z dolnej i górnej
prowadnicy, podstawy osadzonej przegubowo na
fundamentach nad dolną prowadnicą oraz podnoś-
ników osadzonych na podstawie. Wysokość od dołu
prowadnicy dolnej do góry prowadnicy górnej
urządzenia do podnoszenia wieży stanowi minimum
trzy długości segmentów masztu kratowego. Maszt
kratowy w trakcie podnoszenia dobudowuje się od
dołu, przy czym maszt kratowy podnosi się za po-
mocą dwóch belek nośnych wspartych końcami na
nakrętkach śrub dwóch podnośników.

W czasie podnoszenia kozłowej wieży wyciągo-
wej fundament stopowy kozła zamocowanego prze-
gubowo i fundament urządzenia do podnoszenia
wieży łączy się ściąganiem w celu częściowego
zmniejszenia działania składowych sił poziomych
na fundamenty urządzenia do podnoszenia i stopy
jednego kozła wieży wyciągowej. Maszt kratowy
w celu usztywnienia w czasie podnoszenia wypo-

saża się w podwieszenie usytuowane po stronie na-
chylenia masztu. Po całkowitym podniesieniu wie-
ży obydwa kozły oraz most suwnicowy łączy się za
pomocą śrub, a stopy przesuwne kozła mocowane
są w uprzednio przygotowanych fundamentach.
Demontaż masztu kratowego dokonuje się przez
jego opuszczenie w całości na ziemię już po zmon-
towaniu kozłowej wieży wyciągowej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przy-
kładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1
przedstawia kozłową wieżę wyciągową wraz z ma-
sztem kratowym w czasie montażu w widoku z bo-
ku, przy czym linia kreskowana przedstawia wieżę
w pozycji leżącej a linia ciągła w końcowej fazie
podnoszenia, fig. 2 — kozłową wieżę wyciągową w
pozycji leżącej w widoku z góry, fig. 3 — podniesio-
ną kozłową wieżę wyciągową w widoku z boku, fig.
4 — urządzenie do podnoszenia masztu kratowego w
widoku z przodu, fig. 5 — urządzenie do podno-
szenia masztu kratowego w widoku z boku, fig. 6
— urządzenie do podnoszenia masztu kratowego w
widoku z góry, fig. 7 — urządzenie do podnoszenia
masztu kratowego w przekroju poziomym na wy-
sokości belek podnośników, fig. 8 — szczegół ryg-
lowania belek podnośników w widoku z boku, fig. 9
— wieszak masztu kratowego w widoku z boku,
fig. 10 — wieszak masztu kratowego w widoku
z góry, fig. 11 — wycinek masztu kratowego w wi-
doku z boku i fig. 12 — maszt kratowy w prze-
kroju poziomym.

Jak uwidoczniono na rysunku kozły 1 i 2 stano-
wiące połówki ramy kozłowej wieży wyciągowej
przed podnoszeniem są połączone przegubowo
sworzniami 3 i usytuowane są w położeniu pozio-
mym. Stopy kozła 1 przymocowane są za pomocą
przegubów 4 do fundamentów 5, przy czym prze-
guby 4 umożliwiają obrót kozła 1 wokół ich osi
poziomych. Stopy kozła 2 zakończone są kołami
jezdni 6 spoczywającymi na jezdni szynowej 7.
Do kozła 1 przymocowany jest przegubem 8 most
suwnicowy 9, na którym przymocowana jest suw-
nica 10, przy czym most suwnicowy 9 jest także
wsparty poprzez ślizg 11 na koźle 2.

Scalona kozłowa wieża wyciągowa usytuowana
w pozycji leżącej jest połączona przegubem 12
z urządzeniem do podnoszenia. Urządzenie do pod-
noszenia składa się z fundamentu w postaci litery
„U” w widoku z przodu, przy czym na płycie pod-
stawy 13 fundamentu usytuowane są dwie piono-
we ściany 14 o postaci najkorzystniej równora-
miennego trapezu. Na ściankach pionowych 14 usy-
tuowane są zakotwione łożyska 15. Na łożyskach 15
wsparta jest konstrukcja nośna urządzenia do pod-
noszenia. Konstrukcja nośna składa się z podsta-
wy 16 złożonej z kształtowników, a najkorzystniej
dwuteowników stężonych w jedną sztywną pozio-
mą tarczę za pomocą kształtowników niewidocz-
nych na rysunku.

Do podstawy 16 umocowane są na sztywno za
pomocą niewidocznych na rysunku śrub czte-
ry podnośniki śrubowe 17. Podnośniki śrubowe 17
zaopatrzone są w śruby 18, przy czym dwa pod-
nośniki 17 połączone są belką nośną 19 wspartą
przegubowo na niewidocznych na rysunku na-
krętkach śrub 18. Śruby 18 napędzane są za po-

mocą silników elektrycznych 20 poprzez przekładnię niewidoczną na rysunku. Do podstawy 16 podwieszona jest konstrukcja dolnej prowadnicy 21 masztu kratowego 22 w postaci ściętego ostrosłupa odwróconego podstawą do góry w kształcie czworoboku, przy czym krawędzie ostrosłupa dolnej prowadnicy 21 tworzą kształtowniki a najkorzystniej ceowniki. Wewnątrz konstrukcji dolnej prowadnicy 21 usytuowane są cztery prowadniki 23 masztu kratowego 22 w postaci kształtowników a najkorzystniej ceowników, tworzące w przekroju poziomym czworobok nieco mniejszy od powierzchni ściętego stożka konstrukcji dolnej prowadnicy 21.

Do głowic korpusów podnośników śrubowych 17 przymocowana jest za pomocą śrub niewidocznych na rysunku konstrukcja górnej prowadnicy 24 masztu kratowego 22. Konstrukcja górnej prowadnicy 24 posiada kształt ściętego ostrosłupa, przy czym krawędzie ostrosłupa prowadnicy 24 tworzą kształtowniki a najkorzystniej równoramienne kątowniki. Wewnątrz konstrukcji górnej prowadnicy 24 usytuowane są prowadniki 25 usztywnione tężnikami 26. Podstawa 16, dolna prowadnica 21 i górna prowadnica 24 masztu kratowego 22 wraz z podnośnikami 17 tworzą sztywną konstrukcję przestrzenną mogącą się obracać wokół osi poziomej przechodzącej przez osie łożyska 15 o kąt 40° w stosunku do pionu.

W prowadnikach 23 są usytuowane dolne rygle zaczepowe 27 w postaci kształtowników a najkorzystniej dwóch ceowników złożonych półkami i tworzących przekrój zamknięty. Górne rygle zaczepowe 28 wsparte są na belkach pomocniczych 29 i 30, a belki 29 i 30 są usytuowane w otworach belek nośnych 19. Belka 29 wsparta jest na belce 19 poprzez płytkę centrującą 31 założoną od dołu belki 29, ponieważ siła działa z góry na belkę 29, która z kolei przenosi obciążenie na belkę 19 i dzięki płytce centrującej 31 zapobiega skręcaniu belki 19. Belka 30 wsparta jest poprzez płytkę centrującą 32 założoną od góry belki 30 na belce 19, ponieważ obciążenia przenoszone są na belkę 19 z dołu do góry.

Do belki 30 przymocowane jest ucho 33 dokręcane od góry śrubą regulacyjną 34, która umożliwia regulowanie luzu pomiędzy rygłem 28 a spornikiem zaczepowym 35 masztu kratowego 22. Rygiel 28 jednym końcem wspiera się na płytce centrującej 36 przymocowanej do belki 29. Płytki centrujące 31, 32 i 36 służą do centralnego przenoszenia sił. Maszt kratowy 22 złożony z segmentów łączonych ze sobą za pomocą złącz na śruby pasowane od góry zakończony jest przegubem 37 połączonym z wieszakiem 38, który umocowany jest obrotowo w łożyskach przegubu 12 zamocowanych do ram kozła 1. Maszt kratowy 22 w celu usztywnienia wyposażony jest w podwieszenie 39 usytuowane po stronie nachylenia masztu 22, przy czym podwieszenie 39 zapobiega ugięciu masztu pod własnym jego ciężarem.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku poszczególne elementy konstrukcyjne kozła 1 i 2, mostu suwnicowego 9, suwnicy 10 łączy się w jedną całość, przy czym kozły 1 i 2 łączy się w położeniu

poziomym przegubem 3 a most suwnicowy 9 wraz z suwnicą 10 mocuje się za pomocą przegubu 8 do kozła 1. Poszczególne elementy konstrukcyjne kozłowej wieży wyciągowej transportuje i montuje się najkorzystniej na miejscu montażu wieży za pomocą dźwigów samojezdnych o stosunkowo niewielkim udźwigu. Operacje łączenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych wieży wyciągowej dokonuje się po uprzednim wykonaniu fundamentów 5 i 40 pod stopy kozła 1 i 2, fundamentu pod urządzenie do podnoszenia wieży wyciągowej oraz jezdni szynowej 7 pod koła jezdne 6, które zamocowane są na stopach kozła 2. Jednocześnie z montażem wieży wyciągowej w położeniu poziomym instaluje się na łożyskach 15 urządzenie do podnoszenia wieży wyciągowej.

Urządzenie do podnoszenia wieży poprzez maszt kratowy 22 łączy się przegubem 37 połączonym wieszakiem 38 z przegubami 12 zamocowanym do ram kozła 1. Dolnym końcem maszt kratowy 22 poprzez sporniki zaczepowe 35 wspiera się o dolne rygle 27. Belki nośne 19 podnośników 17 wraz z górnymi ryglami zaczepowymi 28 opuszczane są w dolne położenie oznaczone na rysunku (fig. 4) linią kreskową. Górne rygle zaczepowe 28 podkłada się pod wsporniki zaczepowe 35 masztu kratowego 22 i po usunięciu luzów pomiędzy rygłem zaczepowym 28 a spornikiem zaczepowym 35 przy pomocy śruby 34 rozpoczyna się dźwiganie wieży za pomocą nakrętek śrub 18 podnośników 17. Sterowanie podnośników 17 dokonuje się z jednego pulpitu sterowniczego w ten sposób, że można uruchomić każdy podnośnik 17 osobno, parami po dwa podnośniki 17 pracujące na wspólną belkę 19 lub wszystkie cztery podnośniki 17 równocześnie.

Obciążenie poszczególnych podnośników 17 sprawdza się za pomocą amperomierzy niewidocznych na rysunku wskazujących pobór mocy przez poszczególne silniki elektryczne 20. Po podniesieniu w górę położenie belek 19 oznaczonych na rysunku (fig. 4) linią kreską, kropką i kreską wprowadza się od dołu następny segment masztu kratowego 22, przykręca się go do masztu 22 i rygluje dolnym rygłem zaczepowym 27.

Następnie opuszcza się belki 19 wraz z ryglami 28 w dolne położenie. W tym czasie całkowite obciążenie z masztu kratowego 22 przenosi się na dolne rygle 27. Po opuszczeniu belek 19 w dolne położenie górnymi ryglami 28 zostają ponownie za-ryglowane sporniki zaczepowe 35 następnego segmentu masztu kratowego 22 i cykl powtarza się aż do podniesienia wieży. Kozioł 1 wraz z końcem masztu kratowego zatacza łuk wokół osi poziomej przechodzącej przez przeguby 4 stóp kozła 1. Jednocześnie kozioł 2 połączony przegubem 3 z kozłem 1 podnosi się do góry górną częścią wraz z kozłem 1, przy czym dolna część kozła 2 jedzie na kołach jezdnych 6 po torach jezdnych 7.

Ruch ten ma miejsce aż do całkowitego podwieszenia wieży wyciągowej i osadzenia stóp 6 na fundamencie 40. W pierwszej fazie podnoszenia maszt kratowy 22 jest krótki, posiada wysoką wytrzymałość — małą smukłość i przenosi całkowite obciążenie pionowe. W miarę podwyższania się

masztu kratowego 22 maleje jego wytrzymałość — zwiększa się smukłość, ale dzięki pochyleniu obciążenie osiowe na maszt maleje, bowiem obciążenie pionowe rozkłada się na składowe idące w osi koźła 1 i masztu kratowego 22. Z powodu takiego rozłożenia obciążenia nie trzeba zwiększać przekroju masztu kratowego 22 na skutek zmniejszenia jego wytrzymałości, w miarę wzrostu wysokości, bowiem w końcowej fazie podnoszenia wieży obciążenie masztu kratowego stanowi około 40% początkowego obciążenia masztu kratowego 22 usytuowanego w pozycji pionowej.

Na skutek pochylenia następuje ugięcie masztu kratowego pod własnym ciężarem. Aby temu zapobiec wykonuje się podwieszenie 39, które usztywnia maszt kratowy 22. W czasie podnoszenia wieży wyciągowej łączy się ściągiem 41 fundament 5 z łożyskami 15 podstawy 16.

Zaletą sposobu montażu koźlowych wież wyciągowych i urządzenia do stosowania tego sposobu według niniejszego wynalazku jest zwłaszcza fakt, że maszt kratowy 22 o stosunkowo małym przekroju poprzecznym a znacznej wysokości przez jego zainstalowanie w urządzeniu do podnoszenia wieży wyciągowej może podnosić wieżę wyciągową o znacznej wysokości i dużym ciężarze.

Poza tym rozwiązanie montażu według wynalazku powoduje znaczne skrócenie czasu montażu wieży wyciągowej, który prawie w całości wykonuje się na ziemi przy stosunkowo lepszej jakości wykonania oraz zmniejszenie pracochłonności przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa pracy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób montażu koźlowych wież wyciągowych w którym koźły wieży składa się w pozycji leżącej, **znamienny tym**, że koźły wieży wyciągowej łączy się przegubem a stopy jednego koźła osadza się w przegubach zamocowanych w fundamencie, do stopy drugiego koźła przymocowuje się koła jezdne i osadza się je na torach jezdnych, przy czym na jednym koźle mocuje się przegubowo parę słupów mostu suwnicowego a drugą parę słupów osadza się na ślizgu, po czym łączy się wieżę wyciągową za pomocą wieszaka z masztem kratowym i podnosi się maszt kratowy wraz ze spoczywającą na nim konstrukcją wieży wyciągowej za pomocą podnośników śrubowych, które podnoszą maszt kratowy o pewien skok równy segmentom masztu, przy czym segmenty masztu dobudowuje się od dołu z tym, że miejsce podparcia wieży na maszcie kratowym zatacza łuk wokół osi przechodzącej przez przeguby jednego koźła, przy czym maszt kratowy w toku podnoszenia nachyla się pod kątem ostrym od pionu oraz jednocześnie dobudowuje się podwieszenie od strony nachylenia w miejsce wysuwania podwyższenia się masztu a po podniesieniu wieży wyciągowej łączy się górny styk montażowy a stopy koźłów zakotwia się w fundamentach.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że fundament mocujący przegubami stopy jednego koźła wieży wyciągowej łączy się ściągiem z łożyskami podstawy urządzenia do podnoszenia wieży.
3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 i 2, zaopatrzone w podnośniki śrubowe i maszt kratowy, **znamiennie tym**, że składa się z podstawy (16), złożonej z kształtowników stężonych w jedną sztywną poziomą tarczę za pomocą kształtowników, która wsparta jest na łożyskach (15) osadzonych w ściankach pionowych (14) fundamentu i od dołu wyposażona w podwieszoną konstrukcję dolnej prowadnicy (21) w postaci ściętego ostrosłupa odwróconego podstawą do góry, przy czym do podstawy (16) umocowane są podnośniki śrubowe (17) a do głowic korpusów podnośników śrubowych (17) od góry przymocowana jest górna prowadnica (24) w postaci ściętego ostrosłupa z tym, że podstawa (16), dolna prowadnica (21) i górna prowadnica (24) masztu kratowego (22) wraz z podnośnikami (17) tworzą sztywną konstrukcję przestrzenną wspartą na osiach łożysk (15).
4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że wysokość od dołu prowadnicy dolnej (21) do góry prowadnicy górnej (24) stanowi co najmniej długość trzech segmentów masztu kratowego (22), zaopatrzonego we wsporniki zaczepowe (36).
5. Urządzenie według zastrz. 3 i 4, **znamiennie tym**, że wewnątrz konstrukcji dolnej prowadnicy (21) usytuowane są cztery prowadniki (23) masztu kratowego (22) w postaci kształtowników a najkorzystniej ceowników, tworzące w przekroju poziomym czworobok mniejszy od powierzchni ściętego stożka konstrukcji dolnej prowadnicy (21), przy czym w prowadnikach (23) na jednakowej wysokości usytuowane są rygle zaczepowe (27) w postaci kształtowników a najkorzystniej dwóch ceowników złożonych półkami.
6. Urządzenie według zastrz. 3, 4 i 5, **znamiennie tym**, że górne rygle zaczepowe (28) wsparte są poprzez płytę (36) na belkach pomocniczych (29) i belkach (30), przy czym belka (29) jest wsparta poprzez płytkę centrującą (31) na belce (19) wspartej z kolei na nakrętkach śrub (18) podnośników (17) a belka (30) wsparta jest poprzez płytkę centrującą (32) założoną od góry belki (30) na belce (19) oraz do belki (30) przymocowane jest ucho (33) dokręcane od góry śrubą (34).
7. Urządzenie według zastrz. 3, 4, 5 i 6, **znamiennie tym**, że wewnątrz konstrukcji górnej prowadnicy (24) usytuowane są prowadniki (25) usztywnione tężnikami (26).
8. Urządzenie według zastrz. 3, 4, 5, 6 i 7, **znamiennie tym**, że maszt kratowy złożony z segmentów łączonych za pomocą śrub pasowych od góry zakończony jest przegubem (37) połączonym z wieszakiem (38), który umocowany jest obrotowo w łożyskach przegubu (12) zamocowanych do ram koźła (1).

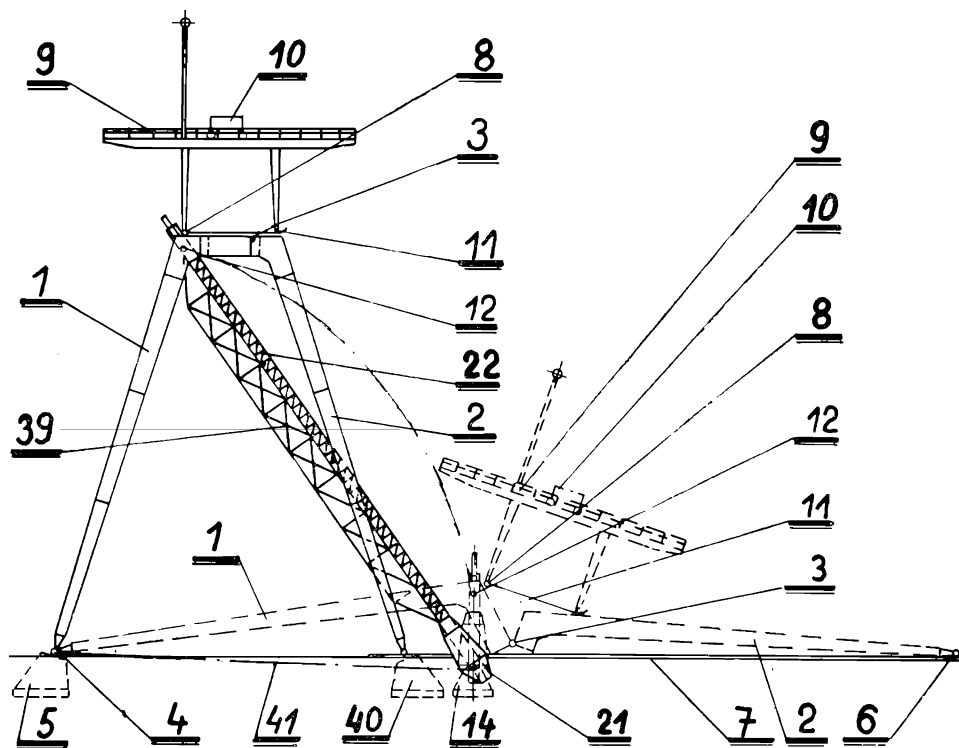


Fig. 1

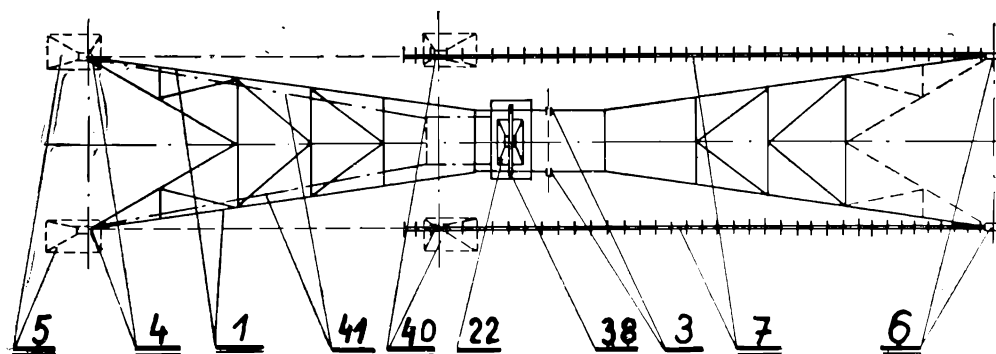


Fig. 2

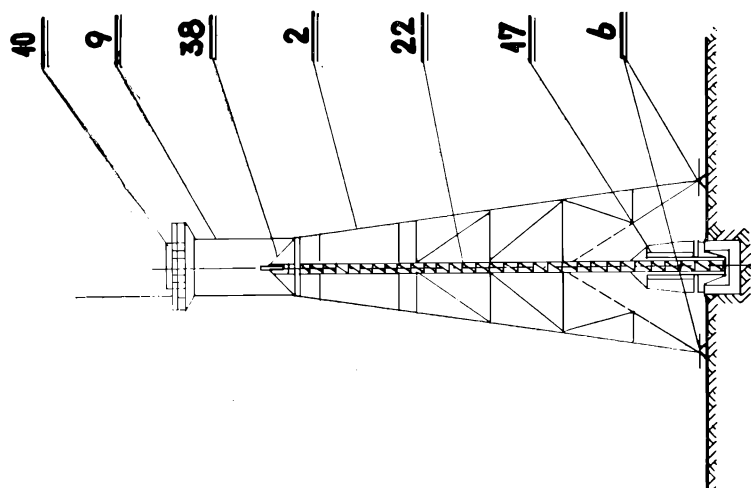


Fig. 3

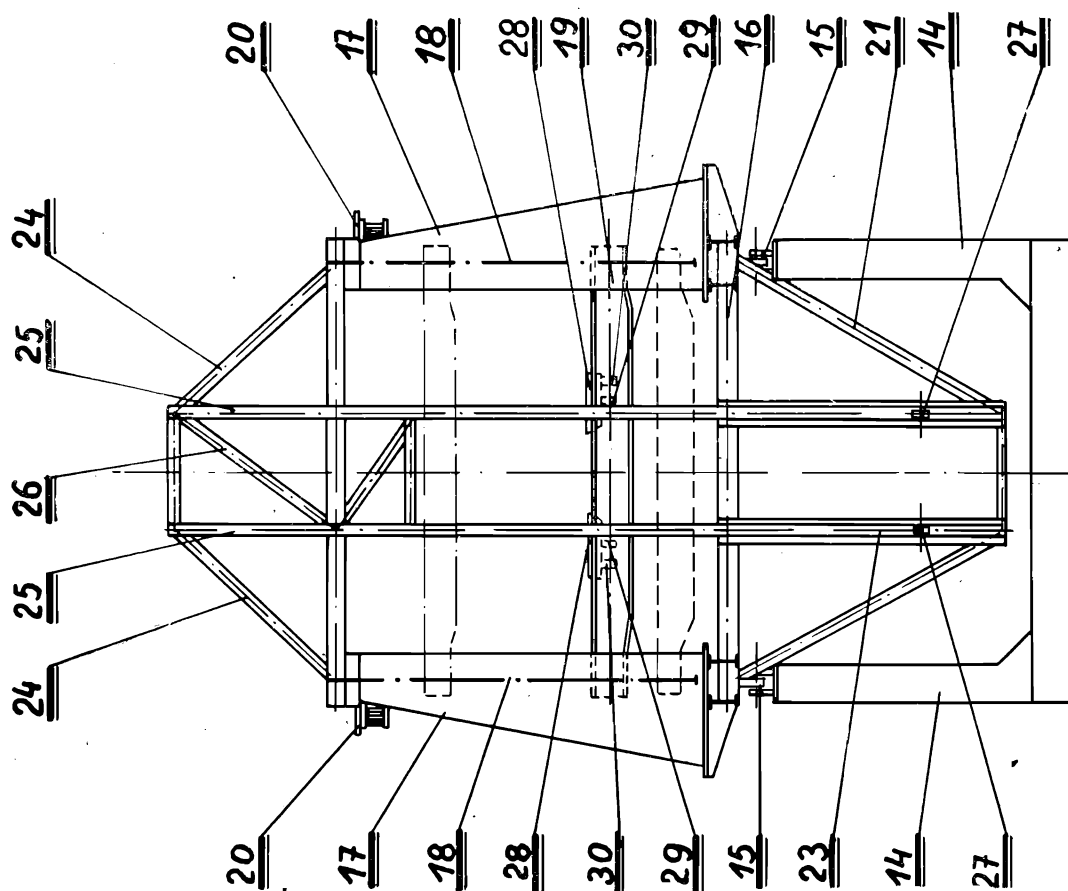


Fig. 4

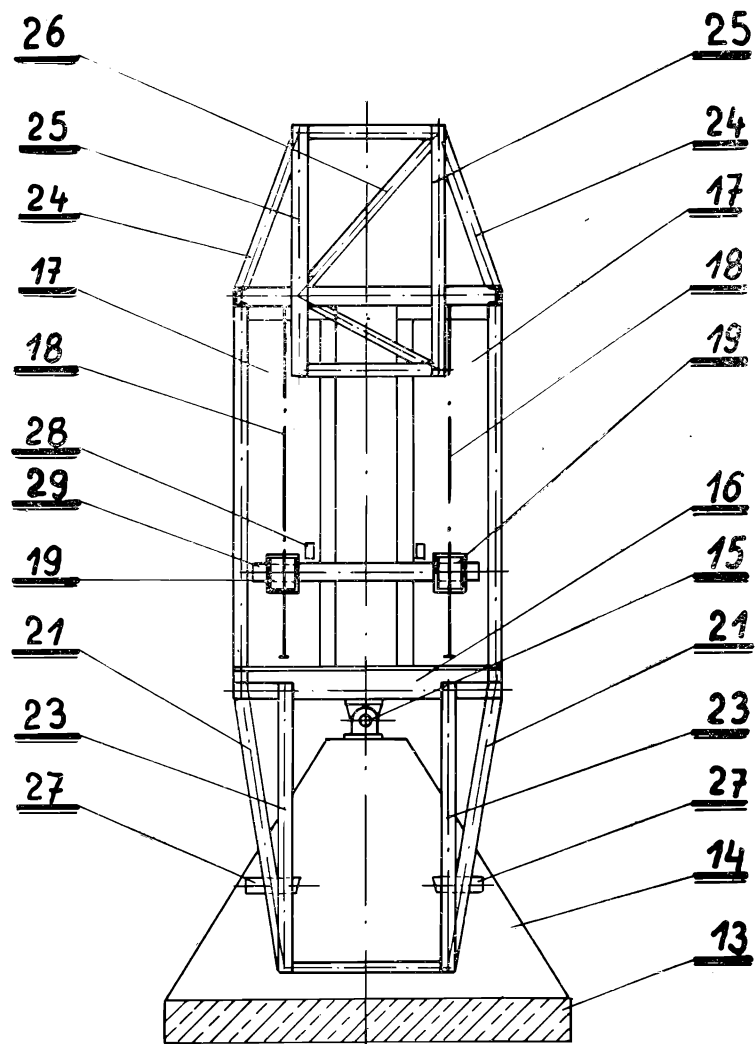


Fig. 5

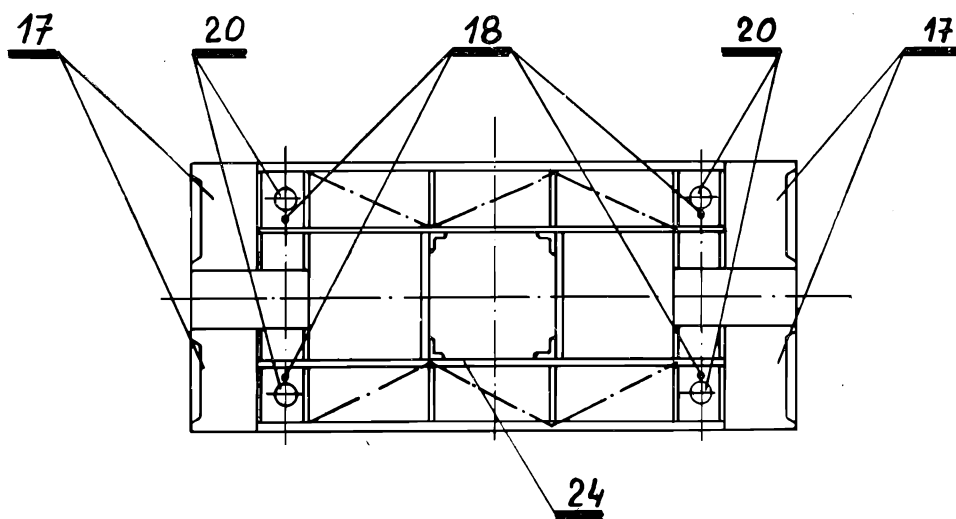


Fig. 6

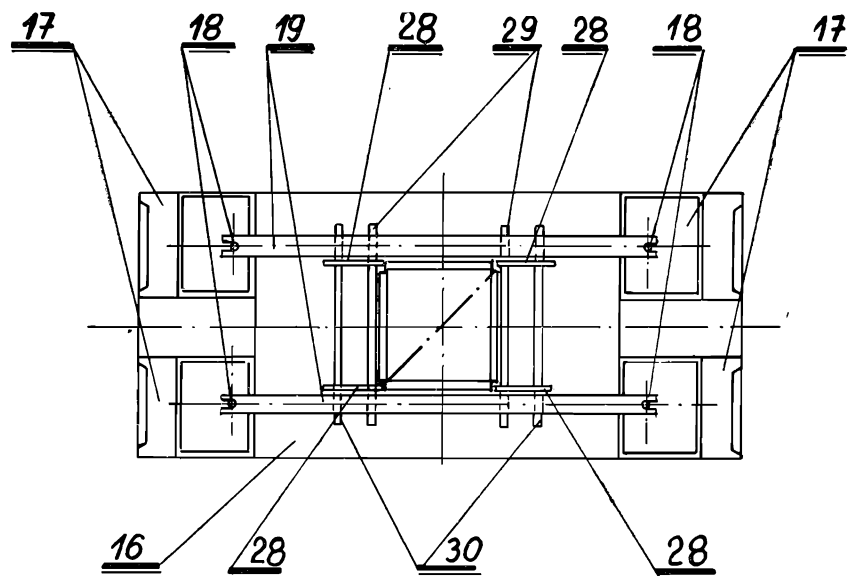


Fig. 7

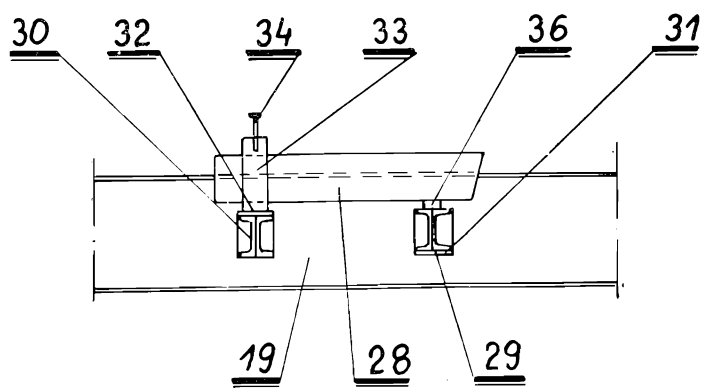


Fig. 8

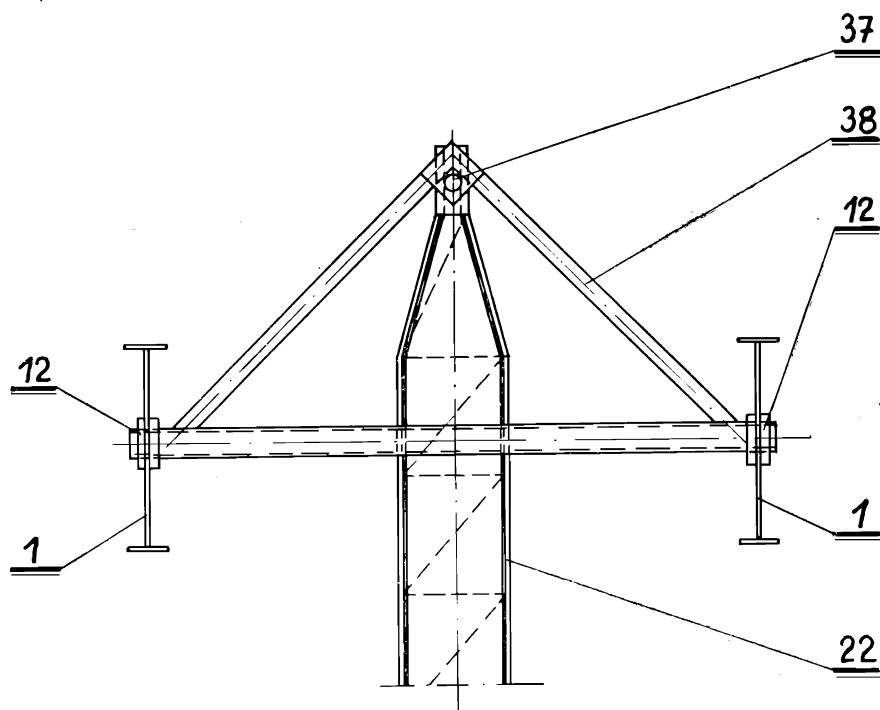


Fig. 9

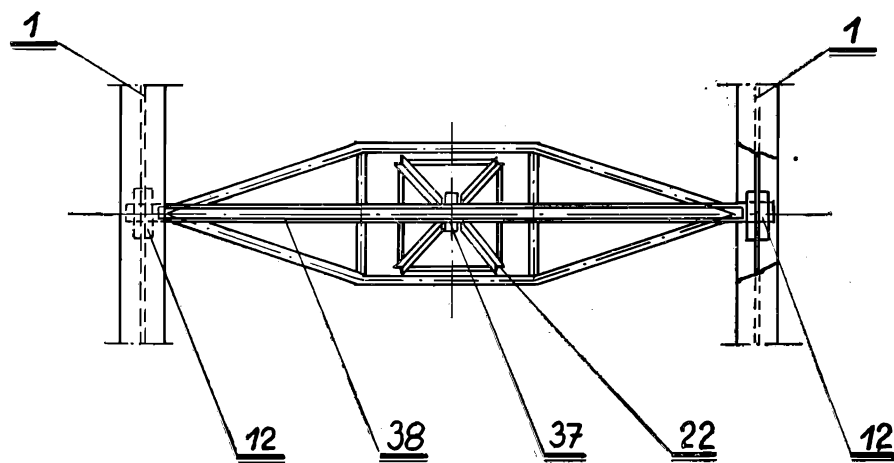


Fig. 10

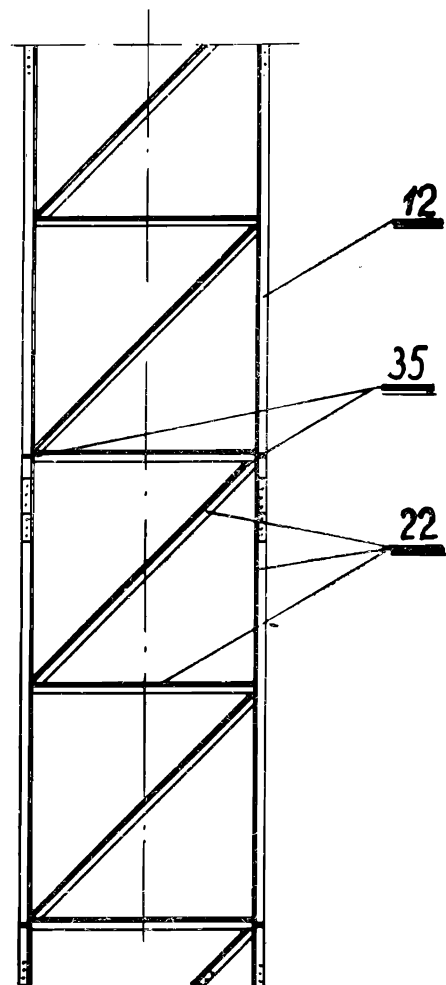


Fig. 11

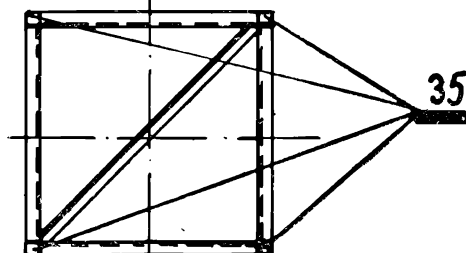


Fig. 12