

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

65 982

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 5a, 23/00

Zgłoszono: 16.XII.1969 (P 137 578)

Pierwszeństwo: 13.I.1969 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

MKP E21b 23/00

Opublikowano: 30.IX.1972

UKD

Właściciel patentu: VEB Mansfeld Kombinat „Wilhelm Pieck”, Eisleben
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

Urządzenie do uruchamiania zawiasowych kluczy wiertniczych do ciężkich rur płuczkowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do uruchamiania zawiasowych kluczy wiertniczych przeznaczonych do łączenia i rozłączania ciężkich rur płuczkowych, stosowane na przykład w urządzeniach do wiercenia szybów.

Jak wiadomo do łączenia na gwint jak i rozłączania stosowane są klucze wiertnicze zawiasowe do obracania i podtrzymywania. Są one zawieszone na linach we wieży wiertniczej i są zakładane i dokręcane ręcznie. Moment skręcający wytwarzany jest przez bębny pomocnicze i przenoszony jest za pośrednictwem lin lub łańcuchów na dźwignię klucza wiertniczego zawiasowego do rur płuczkowych.

Klucze wiertnicze zawiasowe do rur płuczkowych na tak duże momenty skręcające można poruszać skutkiem ich dużej masy tylko maksymalnym wysiłkiem fizycznym i nie mogą również być ręcznie założone na rury płuczkowe i dokręcane tak mocno, by potrzebne zamknięcie cierne następowało natychmiast z chwilą ich uruchomienia. Wynika stąd wada, że skutkiem nieosiągniętego jeszcze zamknięcia ciernego rury płuczkowe skrawane są przez noże chwytowe i użyteczny dla pracy skręcania zakres obrotu przypadający na skok ulega zmniejszeniu.

Dla tego rodzaju uruchamiania kluczy wiertniczych do rur płuczkowych w przypadku stosowania ciężkich rur płuczkowych wymagane byłoby dla uzyskania momentów skręcających, wynoszą-

2

cych przy kontrowaniu jak i przy łamaniu powyżej 10 ton, bardzo duże urządzenia bębnowe pomocniczych, które nie dałyby uniknąć bardzo ciężkiej pracy fizycznej.

5 Według doświadczenia niebezpieczeństwo nieszczęśliwych wypadków przy tego rodzaju urządzeniach bębnowe pomocniczych może być zaledwie ograniczone nawet przez zwiększony nakład na wyposażenie techniczne.

10 Zostały już zaproponowane urządzenia skręcające pneumatyczne lub hydrauliczne, które jednak nie czyniły zadość wymaganiom w odniesieniu do natychmiastowego zamknięcia ciernego dla tak dużych momentów skręcania i wykazują tę samą wadę jak przedstawiono wyżej, a mianowicie skrawanie rur płuczkowych i zmniejszenie zakresu obrotu. Urządzenia te ograniczałyby także mocno skutkiem wymiarów potrzebnych dla tych sił swobodęokoła otworu wiertniczego względnie stołu wiertniczego.

15 Celem wynalazku jest uniknięcie tych wad i ułatwienie pracy skręcania w przypadku stosowania ciężkich rur płuczkowych przez mechanizację czynności roboczych, przy tym podniesienie bezpieczeństwa i wydajności pracy.

20 U podstaw wynalazku leży zadanie stworzenia, przy stosowaniu znanych kluczy wiertniczych zawiasowych, urządzenia, za pomocą którego można by łączyć i rozłączać gwintowane odcinki ciężkich rur płuczkowych, stosując dokładnie ustalo-

ny moment skręcający i które umożliwiałyby całkowite wykorzystanie zakresu obrotu klucza wiertniczego do rur płuczkowych przez działające natychmiast zamknięcie ciernie na punkcie założenia, przy uniknięciu skrawania rur płuczkowych, przy czym mechanizacja poprawia warunki pracy z punktu widzenia techniki bezpieczeństwa, zmniejsza czas na uboczne prace wiertnicze i pozwala na wyeliminowanie ciężkiej pracy fizycznej.

Zgodnie z wynalazkiem dla rozwiązania tego zadania umieszczone są na dwóch sztywnych słupach prowadzących, zakotwiczonych w fundamencie, w pierścieniach ślizgowych dwa cylindry podnośnikowe kluczy, utrzymywane w położeniu poziomym przez odpowiednie zawieszenie na linach, których to cylindrów drągi tłokowe podłączone są do dźwigni dwóch znanych kluczy wiertniczych zawiasowych do rur płuczkowych. Za pośrednictwem cylindrów podnośnikowych klucze wiertnicze do rur płuczkowych ułożyskowane są w odpowiedni sposób na częściach przegubowych tak, że ich ciężar własny przejmowany jest bez ograniczenia niezbędnej swobody na ruch kluczy wiertniczych. Przy gardzieli klucza wiertniczego do rur płuczkowych zamocowany jest cylinder hydrauliczny, który zakłada mocno noże chwytowe kluczy wiertniczych przed wprowadzeniem siły skręcającej na dźwignię klucza wiertniczego na łączniki kluczy wiertniczych, zapewnia pewne zamknięcie ciernie i po zakończeniu skoku klucza wiertniczego odłącza (zwalnia) ponownie noże chwytowe odłącznika.

Górny klucz wiertniczy wykonuje każdorazowo czynność obracania, to znaczy łączenia lub rozłączania na gwint podczas gdy dolny klucz wiertniczy przewidziany jest do podtrzymywania. Zostają one zamienione między sobą każdorazowo w przypadku odwrotnego kierunku obrotu, co dokonywane jest przez dalszy cylinder hydrauliczny zaczepiony na pierścieniach ślizgowych. Hydraulika zezwala na ścisłe ograniczenia niezbędnych każdorazowo sił skręcających.

Sterowanie elektrohydrauliczne tak jest wykonane, że czynność skręcania przebiega według dowolnie obieranego programu, jednak może być w każdej chwili przerwana i dopuszcza pojedyncze sterowanie wszystkich faz ruchu.

Rury płuczkowe i słupy prowadzące, do których zamocowane są cylindry podnośnikowe kluczy wiertniczych, poddawane są podczas skoku skręcania znacznemu obciążeniu przez siły reakcji. Siły te, które powodowałyby znaczne obciążenie zginające rur płuczkowych i słupów, przejmowane są w największej części przez usztywnienie słupów prowadzących z rurami płuczkowymi. Usztywnienie to składa się z liny, przymocowanej do słupa prowadzącego za pomocą rozłącznego uchwytu linowego, poprowadzonej dokoła rury płuczkowej do drugiego słupa prowadzącego i połączonej z cylindrem hydraulicznym umieszczonym przy słupie prowadzącym tak, że rury płuczkowe i słupy prowadzące mogą być w postaci trójkątnej.

Siła naprężająca linę wytwarzana jest przez wyrównawczy cylinder siłowy, który sprężony jest w tym celu z cylindrami podnośnikowymi kluczy

wiertniczych, przy czym obciążenie rozciągające liny podczas skręcania połączenia odpowiada w pełni nadanemu obciążeniu przez czynny cylinder podnośnikowy klucza wiertniczego. Tym samym wprowadzona zostaje na rury płuczkowe w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca założenia klucza reakcyjna siła o przeciwnym kierunku, która uwalnia rury płuczkowe jak również słupy od wysokich obciążeń.

Ponieważ cylinder wyrównawczy siłowy poddawany jest zawsze od strony wysuwania działaniu ciśnienia wypływa układu hydraulicznego, lina odpręża się samoczynnie przy wyłączeniu czynnego cylindra podnośnikowego klucza i może być łatwo zdjęta. Dla poprawy bezpieczeństwa lina obłożona jest cieńszymi odpowiednio pętłami lin chwytnych, przecinającymi się w miejscach zamocowania tak, że zerwanie się liny w dowolnym miejscu nie stanowi źródła niebezpieczeństwa nieszcześliwego wypadku.

Chociaż przez ścisłe ustalenie sił skręcających nie można tego oczekiwać, to jednak rury płuczkowe i słupy prowadzące chronione są dodatkowo przed oprzeżeniem przez wyrównawczy cylinder siłowy, gdyż ten, sprężony z czynnym każdorazowo cylindrem podnośnikowym klucza wiertniczego, działa jak zasobnik i pozwala na natychmiastowy spadek ciśnienia oleju. Z chwilą osiągnięcia przez tłok wyrównawczego cylindra siłowego po zerwaniu liny położenia skrajnego układ hydrauliczny zostaje unieruchomiony przez celowo przewidziany element zabezpieczający.

W stosunku do stanu techniki rozwiązanie według wynalazku prowadzi do uwolnienia od fizycznej ciężkiej pracy przy równoczesnym polepszeniu i przyspieszeniu procesu roboczego skręcania, skracając czas trwania ubocznych prac wiertniczych, zmniejsza niebezpieczeństwo awarii, podnosi bezpieczeństwo personelu obsługi i zezwala bez specjalnego urządzenia pomiarowego na kontrolę potrzebnych odpowiednio momentów skręcających podczas kontrowania gwintowego połączenia rur płuczkowych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia urządzenie skręcające w widoku bocznym, fig. 2 — to samo urządzenie w widoku z góry.

Poszczególne odcinki 1 rur płuczkowych wiertniczych łączone są wzajemnie ze sobą za pomocą gwintowanych łączników 2, 3. W tym celu łącznik podtrzymywany jest przez podnośnik rurowy 4 spoczywający na osłonie 5 otworu wiertniczego. Do sztywnych słupów prowadzących 6, 7, zakotwiczonych w fundamencie zamocowane są w położeniu poziomym cylindry podnośnikowe 8, 9 kluczy wiertniczych, których drągi tłokowe 10, 11 połączone są za pośrednictwem krzyżowych przegubów 12, 13 z dźwigniami znanych kluczy wiertniczych 14, 15 do rur płuczkowych.

Same klucze wiertnicze zawieszone są na częściach przegubowych 16, 17 w taki sposób, że za pomocą części przegubowych 18, 19 może być tym przejęty z dźwigarów 20, 21 zarówno ciężar własny kluczy, jak również umożliwiona zostaje wy-

magana swoboda ruchu kluczy. Dźwigary 20, 21 przymocowane są specjalnymi urządzeniami zde-
rzakowymi 22, 23, które pozwalają na przesunięcie,
a tym samym na dopasowanie punktu zawiesz-
enia, do lin podtrzymujących 24, 25. Cylinder za-
mykający 26 klucz wiertniczy służy do otwierania
i zamykania gardzieli klucza.

Zadanie jego polega zwłaszcza na mocnym zało-
żeniu noży chwytnych kluczy wiertniczych przed
rozpoczęciem procesu skręcania na łącznik rur. Po
zakończeniu jednego skoku klucza noże chwyt-
ające zostają ponownie zdjęte z łącznika przez
otwarcie gardzieli klucza. Wymagany każdorazowo
proces skręcania (łączenia na gwint lub rozłącza-
nie) zostaje przygotowany tak, że znajdujący się
u dołu klucz 14 rury płuczkowej wprowadzony zo-
staje w celu przytrzymywania w przewidziane do
tego położenia. Dokonywane to jest w przypadku,
na przykład, sterowania elektrohydraulicznego
układu hydraulicznego z pulpitu sterowniczego 37.
Po osiągnięciu położenia do podtrzymywania, od-
powiadającego położeniu klucza wiertniczego 14 do
rur, pokazanemu na fig. 1 i 2, cylinder zamyka-
jący 26 klucz wiertniczy, znajdujący się przy gar-
dzieli klucza doprowadza do zamknięcia noży
chwytających.

Położenie wyjściowe klucza wiertniczego 15,
czynnego na fig. 1 i 2, który służy do odkręcania
odcinka rury płuczkowej, osiągane jest również
przez manewrowanie cylindrem podnośnikowym 9
klucza wiertniczego. W celu umożliwienia wytwa-
rzenia możliwie maksymalnego momentu łamiącego
przez nastawną wartość graniczną w układzie hy-
draulicznym w przypadku „łamania” połączenia
śrubowego czynny na fig. 1 i 2 klucz wiertniczy
15 do rur płuczkowych musi być doprowadzony do
położenia, w którym cylinder podnośnikowy 9 klu-
cza znajdzie się z dostateczną dokładnością piono-
wo względem dźwigni klucza. W tym położeniu
zamknięty zostaje cylinder zamykający 26 klucza
tak, że noże chwytające klucza wiertniczego 15
przylegają mocno w sposób już wyżej opisany.
W tym stanie proces odkręcania zainicjowany zo-
staje przez uruchomienie cylindra podnośnikowe-
go 9 klucza wiertniczego.

W przeciwieństwie do odkręcania (luzowania)
połączenia rur płuczkowych podczas łączenia
skręcania ze sobą łączników gwintowanych 2, 3 rur
płuczkowych przydzielona zostaje skutkiem tego
kluczom wiertniczym 14, 15 inna funkcja przez za-
mianę kluczy w ich położeniu wysokościowym.
Odbywa się to za pomocą cylindra 27. Liny pod-
trzymujące 24, 25 łączą za pośrednictwem kraź-
ków linowych, usytuowanych w konstrukcji wieży,
urządzenia mocujące 22 i 23 (lina 24) oraz 28 i 29
(lina 25) lin w taki sposób ze sobą, że między li-
nami podtrzymującymi 24 i 25 nie występują ru-
chy względne. Cylinder 27 ma dzięki panującej
równowadze do przewyższenia jedynie sumę
wszystkich sporów tarcia przy zamianie położenia
wysokościowego obydwu kluczy wiertniczych 14,
15 do rur płuczkowych łącznie z urządzeniami.

Klucz wiertniczy 14, działający przy luzowaniu
połączenia rur płuczkowych jako klucz przytrzy-
mujący, działa teraz jako klucz dokręcający. Czyn-

ny klucz wiertniczy 15 działający najpierw jako
klucz odkręcający, służy obecnie do przytrzymy-
wania łącznika 3 rur płuczkowych. Z punktu wi-
dzenia kinematyki procesu obrotu dla dokręcania
względnie odkręcania połączenia śrubowego wy-
nikają pomiędzy punktami zamocowania cylindrów
8, 9 rur płuczkowych do dźwignien kluczy wiertni-
czych 14, 15 i miejscami 30, 31 zamocowania za-
wieszenia kluczy wiertniczych na częściach prze-
gubowych 16, 17 różnice w torach ruchu podczas
poruszania się kluczy.

Tor przegubów krzyżowych 12, 13, które łączą
klucze wiertnicze rur i cylindry podnośnikowe 8,
9 kluczy wiertniczych jest torem kołowym. Poło-
żenie cylindrów podnośnikowych 8, 9 kluczy wy-
znaczane jest przezeń. Natomiast położenie części
przegubowych 16, 17, 18, 19 określone jest przez
mniejszy tor kołowy punktów 30, 31 zamocowania
dokoła osi otworu wiertniczego. Różnice drogi wy-
równywane są przez części przegubowe 16, 18
względnie 17, 19. Części przegubowe 18, 19 uło-
żyskowane są w dźwigniach 20, 21, połączonych
zamknięciem kształtowym z cylindrami 8, 9 po-
dnośnikowymi kluczy.

Ponieważ odpowiednio do istniejącego skoku
gwintu w łącznikach 2, 3 rur płuczkowych zmie-
nia się podczas remontu procesu śrubowania poło-
żenie wysokościowe czynnych kluczy wiertniczych
8, 9 do rur — przebiegają one przy tym część toru
śrubowego, który odpowiada linii śrubowej gwin-
tu — punkty 30, 31 zamocowania wykonane są ja-
ko zamocowanie podatne w pionowym kierunku
działania.

Podczas obracania odcinków 1 rur płuczkowych,
zwłaszcza na początku rozkręcania i na końcu do-
kręcania, działają na rury płuczkowe 1 i słupy
prowadzące 6, 7 duże siły. Czynne wewnątrz urzą-
dzenia siły akcji i reakcji, wywoływane przez
czynny cylinder podnośnikowy 8 lub 9 klucza, po-
wodują momenty gnące działające na rury płucz-
kowe 1 i słupy prowadzące 6, 7.

Lina 32 ma w połączeniu z wyrównawczym cy-
lindrem 33 siłowym za zadanie utrzymywanie tych
dużych sił w dużym stopniu z dala od rur płucz-
kowych 1 i słupów prowadzących 6, 7. Lina 32
prowadzona jest od stałego zamocowania 34 na
dragu tłokowym cylindra 33 dokoła łącznika 3 po-
wyżej klucza 14, 15 wiertniczego rur płuczkowych
i przyczepiona zostaje za pomocą rozłącznego
uchwyty linowego 36 do pierścienia ślizgowego 36
słupa prowadzącego 6.

W celu umożliwienia nadania linii 32 optymal-
nej funkcji jej wstępne naprężenie powinno być
dostosowane do obciążenia rur płuczkowych i słu-
pów prowadzących w sposób samoczynny. Wy-
równawczy cylinder siłowy 33 połączony jest z od-
powiednią komorą ciśnienia jednego z obydwu
cylindrów podnośnikowych 8, 9 kluczy wiertni-
czych w taki sposób, że pomiędzy obu cylindrami
może nastąpić zupełne wyrównanie ciśnienia pod-
czas skoku śrubowania. W ten sposób przebieg ci-
śnienia w wyrównawczym cylindrze siłowym 33
jest zgodny w czasie z przebiegiem ciśnienia w
každorazowo czynnym cylindrze podnośnikowym 8
lub 9 kluczy wiertniczych. Lina 32 naprężana jest

tym samym dokładnie w takim stopniu, podczas pracy skręcania jak tego wymagają siły akcyjne. Siła wyrównawcza liny wprowadzona zostaje w bezpośrednim sąsiedztwie cylindrów podnośnikowych 8, 9 kluczy wiertniczych do słupów prowadzących 6, 7 tak, że wynika stosunkowo niewielkie obciążenie rury płuczkowej 1 i słupów prowadzących 6, 7.

W celu umożliwienia podniesienia liny 32 z jej rozłącznego uchwytu 35 musi być możliwe jej odciążenie. Odbywa się to samoczynnie przez to, że większa powierzchnia tłoka wyrównawczego cylindra siłowego 35 połączona jest stale z jednym z hydraulicznych przewodów odpływowych do układu hydraulicznego. W przewodach odpływowych panuje zawsze jedno ciśnienie. Jeżeli cylinder 8 lub 9 połączony z cylindrem wyrównawczym 33, połączony jest tak samo w położeniu zerowym zaworu drogowego, uruchamiającego go, z przewodem odpływowym, wyrównawczy cylinder siłowy 33, położony w bocznej gałęzi względem cylindra podnośnikowego 8 lub 9 klucza wiertniczego, zostaje zamocowany hydraulicznie ciśnieniem odpływowym. Skutkiem większej powierzchni tłoka powstaje jednak ruch pełzający drąga tłokowego wyrównawczego cylindra siłowego 33, który odpręża linę 32.

Podczas wmontowywania względnie wymontowywania narzędzi wiertniczych urządzenia wychylone zostaje z obszaru dużego otworu wiertniczego przez obrót dokoła słupów prowadzących 6, 7.

W celu przeszkodzenia w przypadku zerwania liny 32 by energia sprężysta zmagazynowana w linie stała się powodem wielkiego niebezpieczeństwa dla osób zatrudnionych przy głowicy otworu wiertniczego, umieszczono kilka krzyżujących się cieńszych lin chwytowych w luźnych pętłach na linie 32 w taki sposób, że miejsce zerwania liny 32 w przypadku jej zerwania mogą oddalić się od siebie jedynie na krótką odległość. Dzięki umieszcze-

niu na linie poszczególnych cienkich lin chwytowych zapewnionym zostaje uchwycenie liny 32 w każdym dowolnym miejscu w przypadku jej zerwania pod obciążeniem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do uruchamiania zawiasowych kluczy wiertniczych do ciężkich rur płuczkowych przy zastosowaniu sterowania elektrohydraulicznego, **znamiennie tym**, że dwa podnośnikowe cylindry (8, 9) kluczy wiertniczych, utrzymywane w poziomym położeniu przez ciągną linowe (24), (25), przesuwne pionowo za pośrednictwem cylindra hydraulicznego (27) i połączone drążkami tłokowymi za pomocą przegubów krzyżowych (12), (13) z dźwigniami kluczy wiertniczych, ułożyskowane są za pośrednictwem pierścieni ślizgowych (36) na słupach prowadzących (6), (7).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na jednym słupie prowadzącym (7) umieszczony jest i sprzężony bezpośrednio z każdorazowo czynnym cylindrem podnośnikowym (8), (9) podczas wytwarzania siły wyrównawczej cylinder siłowy (33), połączony liną (32) za pośrednictwem rury płuczkowej (1) ze słupem prowadzącym (6).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że wyrównawczy cylinder siłowy (33) jest w postaci zasobnika oleju w przypadku zniszczenia liny (32) i wyposażony jest w element zabezpieczający, zaczynający działać w chwili osiągnięcia przez jego tłok skrajnego położenia, w celu unieruchomienia układu hydraulicznego.

4. Urządzenie przy zastosowaniu sterowania elektrohydraulicznego, **znamiennie tym**, że każdorazowo przy gardzieli klucza umieszczony jest cylinder zamykający (26) klucz, służący do uruchamiania przez zamknięcie siłowe noży skrawających kluczy wiertniczych zawiasowych (14), (15).

Errata

łam	wiersz	jest	powinno być
1	7	klucze wiertnicze zawiasowe	klucze wiertnicze zawiasowe na zmianę
4	17	chwytanych	chwytowych
5	9	noży chwytanych	noży chwytających
6	27	podczas remontu procesu	podczas procesu

Fig. 1

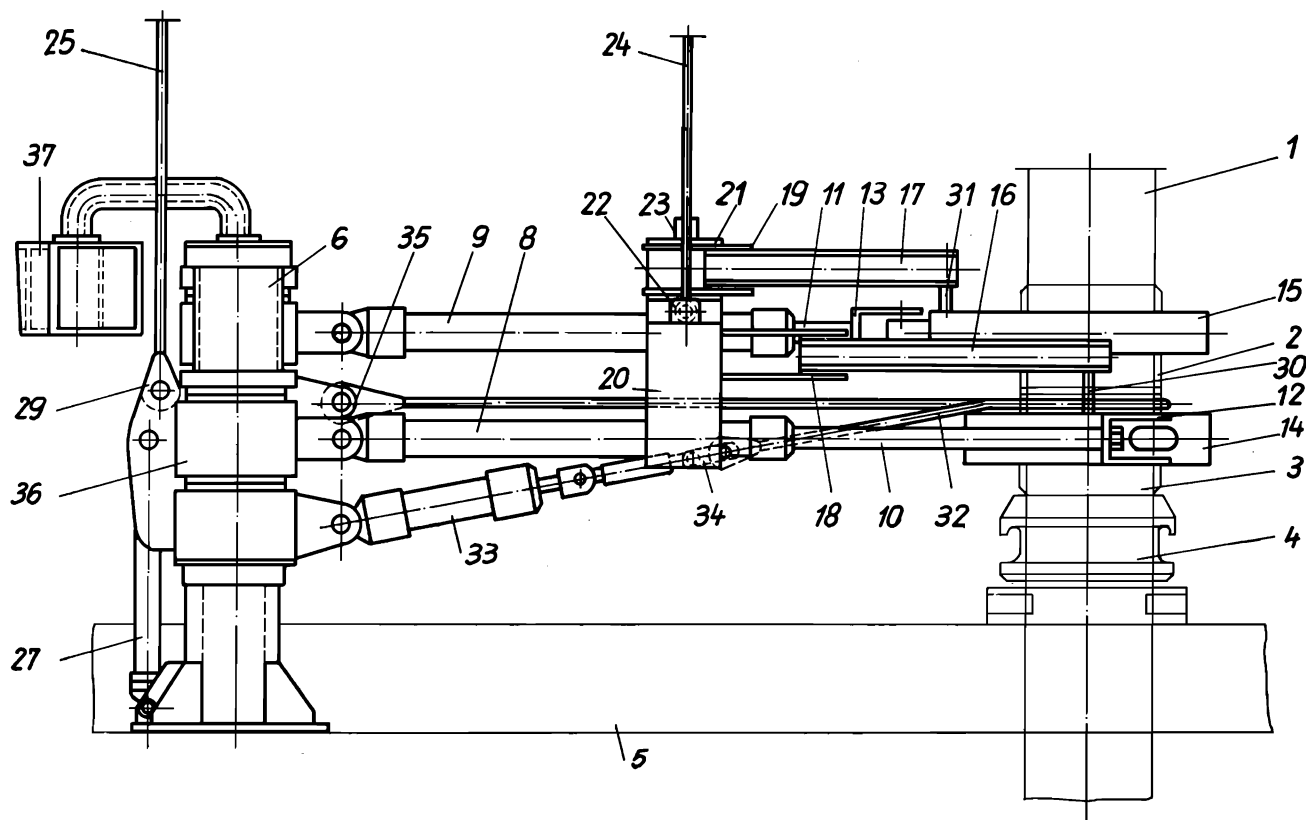


Fig. 2

