



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58202

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 49 d, 15/06

Zgłoszono: 14.VI.1967 (P 121 137)

Pierwszeństwo: _____

MKP B 23 f 15/06

Opublikowano: 20.X.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Bogdan Ławniczak, Mieczysław Pukacki,
Henryk Szymański

Właściciel patentu: Zakłady Produkcji Części Zamiennych Maszyn Bu-
dowlanych Nr 3, Poznań (Polska)

Urządzenie do załamywania krawędzi wierzchołków zębów kół zębatach walcowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do załamywania krawędzi wierzchołków zębów kół zębatach walcowych wzdłuż boku zęba przez szlifowanie tych krawędzi tarczą szlifierską.

Załamywanie krawędzi wierzchołków kół zębatach przy masowej produkcji kół w większości wypadków dokonywane jest za pomocą odpowiednio ukształtowanych frezów modułowych, które dokonując obróbki zęba załamują jednocześnie jego wierzchołkowe krawędzie. Załamywanie to możliwe jest wyłącznie na kołach miękkich i wymaga frezów o specjalnym kształcie.

Frezy takie nie są objęte normalną produkcją a wykonawstwo i eksploatacja ich są opłacalne tylko w przedsiębiorstwach specjalistycznych.

Z tych względów w znacznej większości zakładów niespecjalistycznych wykonujących koła zębata, stosuje się frezy modułowe znormalizowane, a krawędzie wierzchołkowe zębów załamywane są ręcznie przy pomocy zwykłych narzędzi skrawających lub w przyrządach i urządzeniach częściowo zmechanizowanych dostosowanych do szlifierek.

Załamywanie krawędzi wierzchołków kół zębatach utwardzonych dokonywane jest wyłącznie za pomocą szlifowania tarczą szlifierską przy pomocy specjalnych przyrządów dostosowanych do szlifierek do płaszczyzn lub przyrządy stanowią samostanne urządzenia szlifierskie. Znane przyrządy i urządzenia do załamywania krawędzi szlifowaniem są wykonane jako narzędzia pomocnicze do

2

stosowane do stosunkowo wąskiego modułu kół, a ponadto co jest ich istotną wadą nie są zautomatyzowane to znaczy niektóre przesuwu wykonywane są ręcznie np. obrót lub przesuw wzdłużny obrabianego koła zębatego lub przesuw wzdłużny tarczy szlifierskiej, co wymaga indywidualnej obsługi każdego urządzenia.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności przez umożliwienie załamywania krawędzi wierzchołków zębów kół zębatach miękkich i utwardzonych o dowolnym module i średnicy, mieszczących się w zakresie możliwości urządzenia, bez konieczności ciągłej obsługi tegoż urządzenia.

15 Cel ten został osiągnięty przez zaopatrzenie urządzenia w mechanizm podziałowy, składający się z dwóch krzywek osadzonych na podstawie urządzenia, ciągną z dźwigniami osadzonymi na ruchomym suwaku, oraz jarzma pociągowego z przesuwną zapadką, przy czym przestawienie (przekręcenie) obrabianego koła zębatego następuje w wyniku ruchu posuwu zwrotnego suwaka z obrabianym kołem zębatym i wykorzystaniu podziałki tegoż koła zębatego.

25 Również istotą urządzenia jest to, że krzywki są osadzone na podstawie przesuwnie w pionie i w poziomie w celu uzyskania żądanej wielkości skoku ciągną i obrotu obrabianego koła zębatego zależnych od podziałki i szerokości tegoż koła, oraz to, że ciągną jest osadzone na suwaku przesuw-

nie i obrotowo tak iż może być zamocowane na ramieniu pociągowym w dowolnym jego miejscu, zależnie od wielkości średnicy obrabianego koła zębatego. Natomiast ruch posuwisto-zwrotny suwaka jest dowolnie regulowany zależnie od szerokości obrabianego koła.

Takie skojarzenia podanych środków technicznych umożliwiają załamywanie krawędzi przy wierzchołkach zębów kół zębatych miękkich i utwardzonych na drodze wyłącznie mechanicznej, gdyż urządzenie odpowiednio ustawione po uruchomieniu własnego napędu samoczynnie przesuwają obrabiane koło zębate pod tarczą szlifierską oraz po każdym przesuwie samoczynnie obraca to koło o jeden ząb, dzięki temu jest możliwe dokonanie zeszlifowania krawędzi wszystkich zębów koła bez konieczności współdziałania obsługi.

Zastosowanie mechanizmu podziałowego z wykorzystaniem ruchu posuwisto zwrotnego oraz podziałki obrabianego koła zębatego, daje efekt techniczny w postaci uproszczenia konstrukcji tegoż mechanizmu w porównaniu ze znanymi w technice analogicznymi mechanizmami co w konsekwencji upraszcza konstrukcję całego urządzenia. Zastosowanie przesuwnych krzywek, unoszących ciągną w celu zahaczenia zapadką o ząb obrabianego koła zębatego i zaopatrzenie tegoż ciągną w środki umożliwiające szybkie przekręcenie koła zębatego o jeden ząb z chwilą zejścia ciągną z krzywki, daje efekt techniczny w postaci zwiększenia zakresu wykorzystania tego samego mechanizmu podziałowego do różnych szerokości obrabianych kół zębatych, oraz znaczne skrócenie ruchów jałowych przesuwania się suwaka wraz z kołem zębatym, gdyż z chwilą zejścia tarczy szlifierskiej z krawędzi zęba następuje natychmiastowy obrót i zmiana kierunku przesuwania się tegoż koła.

Możliwość dowolnego zamocowania ciągną i zapadki na jarzmie pociągowym przez obrotowe i przesuwne osadzenie ciągną na suwaku zwiększa zakres wykorzystania urządzenia do różnych wielkości średnic obrabianych kół zębatych.

Dodatkową korzyścią urządzenia według wynalazku jest stosunkowo łatwa jego obsługa oraz to, że jeden pracownik może obsługiwać jednocześnie kilka pracujących urządzeń.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia urządzenie zamocowane na kolumnie wiertarki zaopatrzonej w głowiczkę szlifierską w widoku z przodu, fig. 2 — to samo urządzenie w widoku z boku, fig. 3 — schemat perspektywiczny napędu urządzenia, fig. 4 — mechanizm podziałowy, urządzenia w widoku z przodu w częściowym przekroju w płaszczyźnie pionowej, fig. 5 — ten sam mechanizm podziałowy w widoku z boku a fig. 6 — schemat kinematyczny połowy mechanizmu podziałowego.

Jak uwidoczniono na fig. 1 i 2, urządzenie do załamywania krawędzi 1 zamocowane jest na konsoli 2 osadzonej na kolumnie na przykład wiertarki na której to kolumnie osadzona jest głowica szlifierska 3 wyposażona we własny napęd od silnika elektrycznego 4, której tarcza szlifierska 5 ma możliwość wykonywania niewielkich ruchów w kie-

runkach oznaczonych strzałkami uwidocznionymi na fig. 2, które to ruchy uzyskuje się przez ręczne pokręcanie w lewo lub w prawo pokrętła 6. Konsola 2 ma możliwość przesuwania się w kierunkach oznaczonych strzałkami uwidocznionymi na fig. 1. Wymienione kierunki przesuwania są konieczne w celu dowolnie korzystnego ustawienia pod tarczą szlifierską 5 wierzchołka zęba obrabianego koła zębatego 7.

Urządzenie 1 uwidocznione na fig. 3 składa się z mechanizmu napędowego osadzonego w podstawie (korpusie) 8, suwaka 9 osadzonego suwliwie na tej podstawie, oraz mechanizmu podziałowego 10.

Mechanizm napędowy składa się z silnika elektrycznego 11, przekładni ślimakowej 12, przekładni zębatej 13, korbowodu 14 z czopem korbowym 15 oraz wodzika 16 złączonego w sposób trwały z suwakiem 9. Suwak 9 wykonuje ruchy posuwisto-zwrotne względem nieruchomej podstawy 8 w kierunkach oznaczonych strzałkami. Ruch ten nadaje obracający się korbowód 14, przy czym długość ruchów to jest przesuwów suwaka 9 jest zależna od zamocowania czopa korbowego 15 na korbowodzie 14. Jeden z wałków mechanizmu napędowego posiada końcówkę 17 dla osadzenia korby 17a do ręcznego pokręcania mechanizmu napędowego co znacznie ułatwia manipulację przy zamocowywaniu czopu korbowego 15 w celu uzyskania odpowiedniego skoku suwaka 9 dostosowanego do szerokości obrabianego koła zębatego 7.

Na suwaku 9 osadzony jest wspornik 18 z czopem 19 do umocowania koła zębatego 7, oraz ustalacz sprężynujący 20 ze wspornikiem 21, który służy do ustalenia i zatrzymania obrabianego koła zębatego w żądanym położeniu, przy czym wspornik 21 utrzymuje w niezmienniej pozycji obrabiane koło zębate, przeciwstawiając się sile nacisku tarczy szlifierskiej 5 w czasie szlifowania zęba, umożliwiając jednocześnie obrót koła zębatego 7 w kierunku oznaczonym strzałką.

Mechanizm podziałowy 10, uwidoczniony na fig. 3 do 6 składa się z jarzma pociągowego 22 osadzonego obrotowo na czopie 19, ciągną 23 osadzonego na suwaku 9 za pomocą ramienia 24, dźwigni 26 i 27 osadzonych obrotowo na tym ramieniu, krzywek 28 i 29 osadzonych na podstawie 8, oraz zapadki 38 osadzonej przesuwnie na jarzmie pociągowym 22. Dźwignie 26 i 27 zaopatrzone są w rolki 26a i 27b, w celu ułatwienia przesuwania się dźwigni po krzywkach.

Krzywki 28 i 29 posiadają wycięcia 28a i 29a i są osadzone na podstawie 8 za pomocą uchwyty 30 z analogicznymi wycięciami 31 i zacisków ustalających 32 dzięki czemu mogą być przesuwane w pionie i w poziomie i zamocowywane nieruchomo w celu uzyskania żądanej wielkości skoku ciągną i obrotu obrabianego koła zębatego. Ramię 24 posiada wycięcie 33 i osadzone jest na suwaku 9 za pomocą śruby zaciskowej 34, co zezwala na ustawienie ciągną 23 w żądanej odległości i pod odpowiednim kątem, zależnych od zamocowania ciągną 23 na jarzmie 22.

Jarzmo pociągowe 22 posiada wycięcia 35 i 36 dzięki czemu zapadka 38 oraz śruba 37, mocująca jeden koniec ciągną 23, mogą być przesuwane

i zamocowywane w dowolnym miejscu jarzma, zależnie od wielkości średnicy obrabianego koła. Cięgno 23 jest osadzone w ramieniu 24 przesuwnie i jest dociskane do dźwigni (26 i 27) sprężyną 39, która powoduje szybkie przesunięcie się ku dołowi cięgna 23 z chwilą przejścia jednej z dźwigni 26 lub 27 poza wierzchołek krzywki, jak np. uwidocz-
niono liniami przerywanymi na fig. 6 co z kolei powoduje gwałtowne szarpnięcie jarzma 22 i przekręcenie obrabianego koła zębatego 7 o jeden ząb.

Działanie urządzenia według wynalazku polega na tym, że po osadzeniu koła zębatego 7 na czopie 19, wykorzystując posuw konsoli 2 doprowadza się koło zębate pod tarczę szlifierską 5. Następnie ustala się przesuw suwaka 9 przez odpowiednie zamocowanie czopa korbowego 15 na korbowodzie 14, oraz przesuwając krzywki 28 i 29 ustawia się skok cięgna 23, przy czym zapadkę 38 i śrubę 37 zamocowuje się na jarzmie w miejscu najbardziej odpowiednim dla danego koła zębatego 7.

Przy wymienionych manipulacjach, nieodzowne jest pokręcanie mechanizmu napędowego urządzenia korbą 17a w celu uzyskania optymalnych przesuwów dla danego koła zębatego 7 oraz sprawdzenia prawidłowości regulacji. Następnie zamocowuje się ustalacz sprężynujący 20 i wspornik 21, po czym włącza się silnik elektryczny 11 i pokręcając pokrętką 6 dosuwa się tarczę szlifierską 5 do obrabianego zęba.

Ustawione i uruchomione w powyższy sposób urządzenie samoczynnie dokonuje obróbki załamywania krawędzi gdyż obracający się korbowod 14 powoduje przesuw suwaka z kołem zębatego 7 pod tarczą szlifierską 5, a przesuwające się po krzywkach 28 i 29 dźwignie 26 i 27 poprzez cięgno 23 unoszą jarzmo 22, zapadka 30 zaskakuje za następny ząb koła zębatego po czym następuje szybkie opadnięcie jarzma 22 i przekręcenie koła zębatego o jeden ząb. Przekręcenie koła zębatego 7 następuje w czasie gdy tarcza szlifierska 5 zeszyła z obrabianej krawędzi zęba. Jak z powyższego wynika, każdemu przesuwowi suwaka 9 odpowiada każdorazowe samoczynne przekręcenie koła zębatego o jeden ząb.

Po zeszlifowaniu krawędzi na jednej stronie zębów, koło zębate 7 zamocowuje się odwrotnie i dokonuje się załamywania krawędzi po drugiej stronie zębów. Zmiana średnicy i podziałki obrabianego koła zębatego wymaga ponownego ustawienia urządzenia w opisany powyżej sposób. Na jednym urządzeniu można dokonywać obróbki krawędzi kół zębatach średnicy do 900 mm z tym, że przy kołach o średnicy 350 mm wymagana jest zmiana wspornika 18.

Do obróbki krawędzi zębów kół zębatach o średnicy powyżej 900 mm wskazanym jest posiadanie drugiego urządzenia o mocniejszej konstrukcji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do załamywania krawędzi wierzchołków zębów kół zębatach walcowych przez szlifowanie tarczą szlifierską, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone w mechanizm podziałowy (10), składający się z dwóch krzywek (28 i 29) osadzonych na podstawie (8), cięgna (23) z dźwigniami (26 i 27) osadzonymi na suwaku (9) oraz jarzma pociągowego (22) z zapadką (38) przy czym przestawienie (przekręcenie) obrabianego koła zębatego (7) następuje w wyniku ruchu posuwisto zwrotnego suwaka (9) z obrabianym kołem zębatego (7) i przy wykorzystaniu podziałki tegoż koła zębatego (7).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że cięgno (23) wraz z dźwigniami (26 i 27) jest osadzone na suwaku (9) za pomocą ramienia (24) przesuwnie i obrotowo dzięki czemu może być zamocowane do jarzma pociągowego (22) w dowolnym jego miejscu i pod dowolnym kątem, zależnie od wielkości średnicy obrabianego koła zębatego (7) oraz wykonywać jednocześnie ruchy posuwisto zwrotne.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że krzywki (28 i 29) są osadzone na podstawie (8) przesuwnie w poziomie i w pionie w celu uzyskania żądanej wielkości skoku cięgna (23) i obrotu obrabianego koła zębatego (7), zależnych od podziałki i szerokości tegoż koła.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że dźwignie (26 i 27) są zaopatrzone w rolki (26a i 27a) w celu ułatwienia przesuwania się po krzywkach (28 i 29).
5. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że suwak (9) jest sprzężony z silnikiem (11) poprzez znane przekładnie ślimakową (12) i zębatą (13) przy czym wielkość jego ruchu posuwisto zwrotnego jest dowolnie regulowana zależnie od szerokości obrabianego koła zębatego.
6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zapadka (38) osadzona jest na jarzmie pociągowym (22) tak, iż może być na nim przesuwana zależnie od wielkości średnicy obrabianego koła zębatego.
7. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że jeden z wałków przekładni zębatej (13) ma końcówkę (17) do założenia korby w celu ręcznego pokręcenia przekładnią.

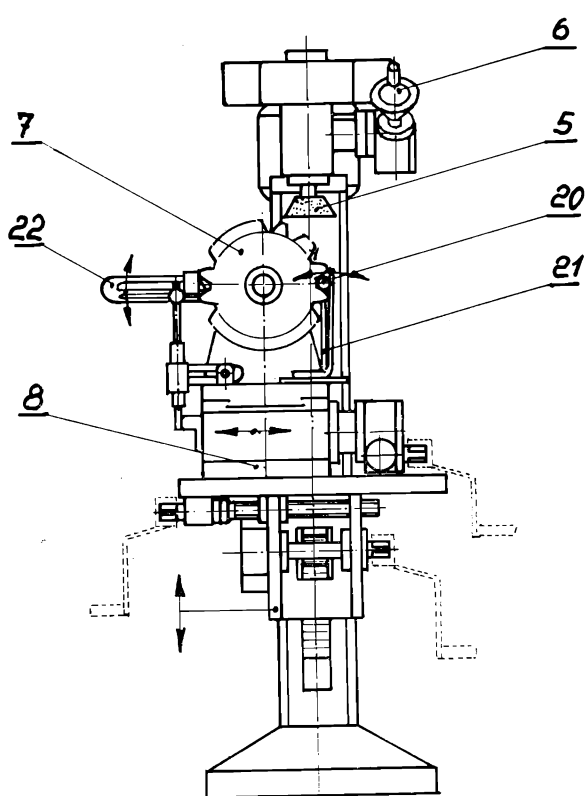


Fig. 1

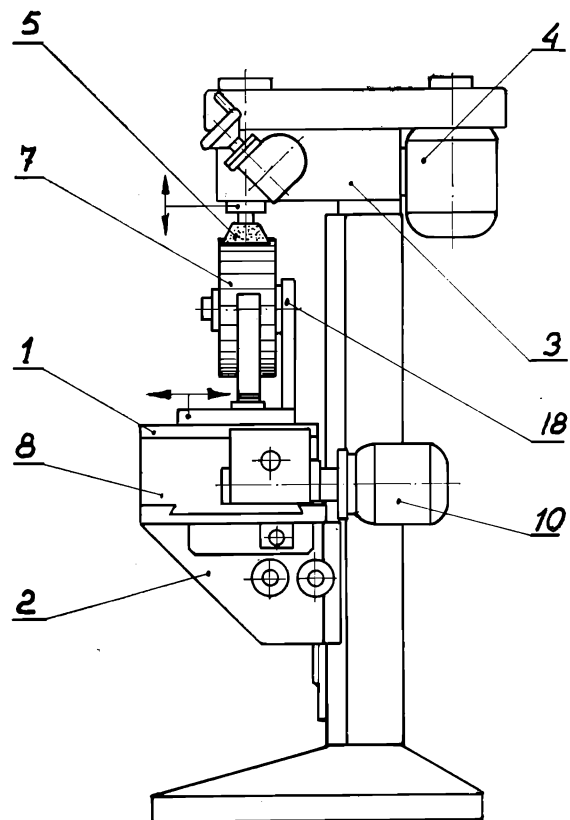


Fig. 2

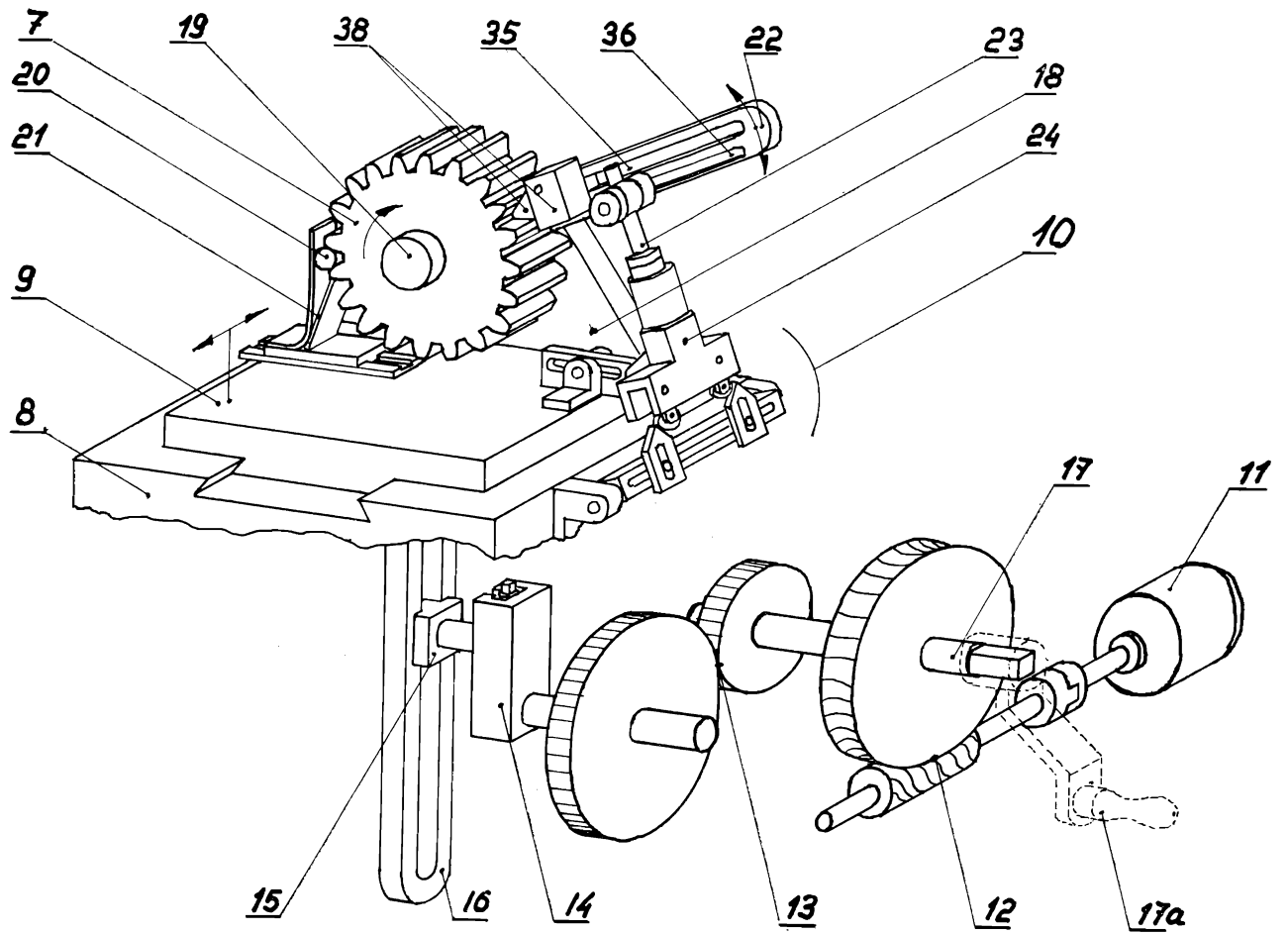


Fig. 3

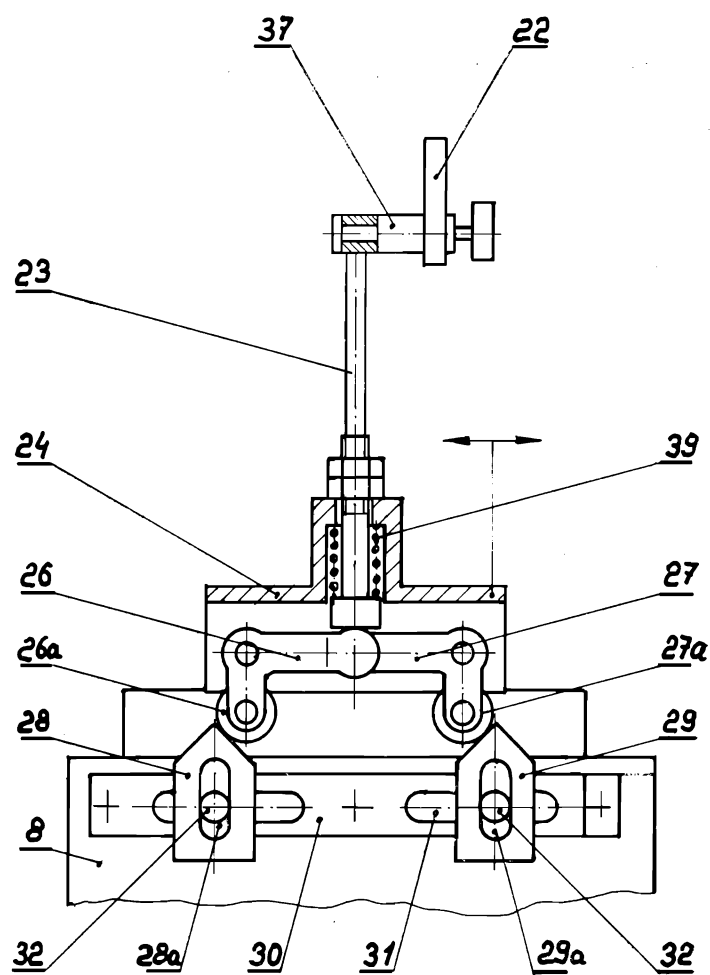


Fig. 4

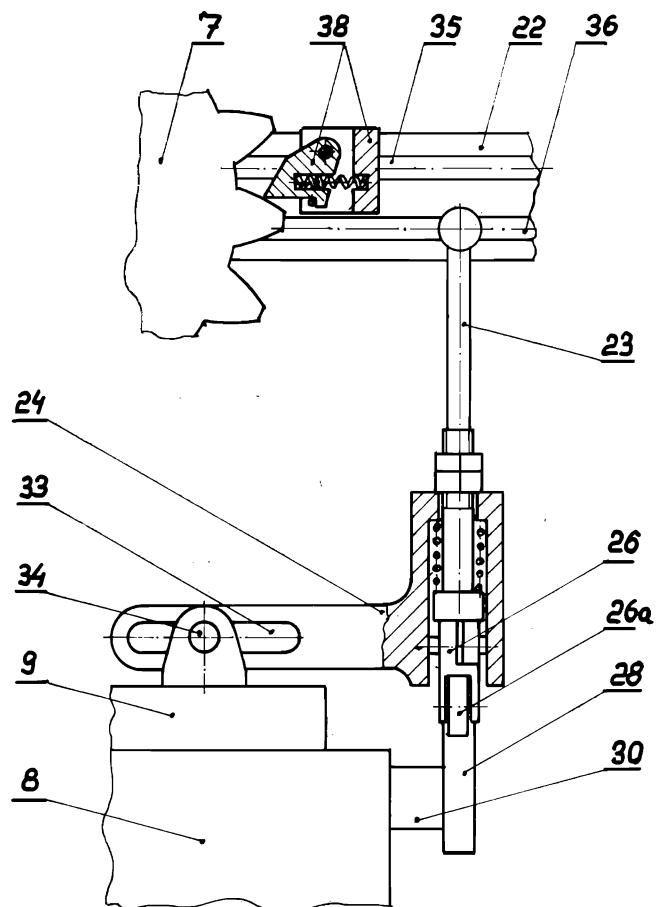


Fig. 5

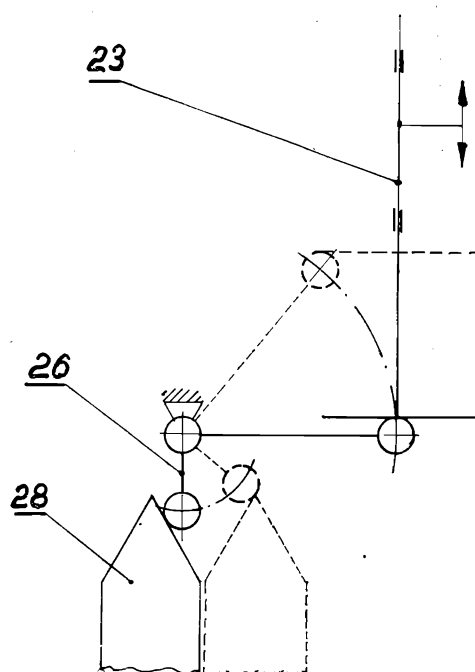


Fig. 6