RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237675**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427841**

(51) Int.Cl.
B24B 21/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **21.11.2018**

(54) **Głowica do wygładzania foliami ściernymi zewnętrznych powierzchni przedmiotów obrabianych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
01.06.2020 BUP 12/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
17.05.2021 WUP 10/21

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA, Koszalin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
WOJCIECH KACALAK, Koszalin, PL
ZBIGNIEW BUDNIAK, Koszalin, PL
KATARZYNA TANDECKA, Koszalin, PL

PL 237675 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest głowica do wygładzania foliami ściernymi zewnętrznych powierzchni przedmiotów obrabianych.

Znane są głowice do wygładzania foliami ściernymi z zastosowaniem układu oscylacji lub bez tego układu. Budowane są one dla folii ściernej o szerokości od 10 mm do ponad 200 mm. Jako narzędzie wykorzystywane są folie ścierne, w których ziarna ścierne nakładane są metodą elektrostatyczną lub grawitacyjną na poliestrowy nośnik. Folie ścierne cechują się szczególną regularnością rozłożenia ziaren na powierzchni oraz wyjątkowo małą różnicą wysokości wierzchołków ziaren w pojedynczej warstwie ściernej.

Głowice obróbkowe montowane są na suportach poprzecznych tokarek uniwersalnych lub innych obrabiarek. Budowane są również specjalizowane obrabiarki do dogładzania oscylacyjnego foliami ściernymi, wyposażone w stosowne głowice. Głowice mają rolkę dociskową oraz dwie rolki o równoległych, poziomych osiach, z których rolka nawijająca jest napędzana mechanicznie. Wzajemne położenie tych osi jest ustalone.

Szpula nowej, czystej folii ściernej nałożona jest na rolkę odwijającą, umożliwiającą odwijanie się taśmy z dobranym napięciem. Początek folii ściernej ze szpuli przełożony jest przez rolkę dociskową i przyklejony do powierzchni rolki nawijającej, na którą nawija się folię ścierną po wykonaniu obróbki. Rolka dociskowa umocowana jest obrotowo na końcówkach sprężyn płaskich zespołu oscylacji. Korpus głowicy połączony jest z pneumatycznym siłownikiem dwustronnego działania i wraz z zamontowanymi na nim elementami jest dosuwany i odsuwany od przedmiotu obrabianego. Złożenie ruchu obrotowego przedmiotu obrabianego z posuwistym ruchem głowicy umieszczonej na suporcie tokarki i liniowym przesuwem folii ściernej oraz jej ruchem oscylacyjnym, daje złożony tor ziaren ściernych, co korzystnie wpływa na jakość powierzchni obrobionej. Uwzględniając możliwość zmiany siły docisku folii ściernej do powierzchni obrabianej oraz możliwość stosowania kolejno folii ściernej różnych typów, o różnym materiale ziaren oraz malejącej wielkości ziaren, można uzyskiwać powierzchnie o wysokiej gładkości. Szerokie jest spektrum materiałów obrabianych od metali, węglików spiekanych, materiałów elektronicznych niemetalowych, materiałów kompozytowych, tworzyw sztucznych itd.

Głowice można stosować do obróbki powierzchni przedmiotów obrabianych w postaci wałków i stożków oraz płaskich powierzchni czołowych.

Cechą istniejących głowic jest występowanie oddzielnego zespołu zasilania elektrycznego i sterowania, co zwiększa liczbę zespołów układu obróbkowego, zwiększa zajęcie większej przestrzeni i jego masę, w wyniku czego utrudnia ich eksploatację. Wadą znanych konstrukcji jest połączenie w układzie przesuwnym wszystkich elementów, takich jak napęd docisku, napęd, przesuwu folii ściernej oraz wszystkich rolek: dociskowej, odbierającej folię ścierną i rolek prowadzących. Inną wadą jest jednostronna strefa obróbki, co powoduje występowanie siły wywołującej odkształcenia mechaniczne układu technologicznego.

Celem wynalazku jest rozwiązanie problemu precyzyjnego mikrowygładzania powierzchni przedmiotów obrabianych poprzez opracowanie konstrukcji nowego układu obróbkowego obejmującego głowicę, z dwoma zespołami do przesuwu foli ściernej położonymi symetrycznie względem osi przedmiotu obrabianego, powodującej zwiększenie wydajności obróbki przez jednoczesne wygładzanie w dwóch, położonych naprzeciw siebie, strefach obróbkowych.

Kolejnym celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji mechanizmu dźwigniowego sprzężonego z mechanizmem docisku wywołującym docisk folii ściernej do powierzchni przedmiotu, z zapewnieniem równomiernego rozkładu oporów wygładzania w dwóch położonych symetrycznie względem siebie strefach obróbkowych.

Głowica do wygładzania foliami ściernymi zewnętrznych powierzchni przedmiotów obrabianych według wynalazku zawierająca rolki do przesuwu folii ściernej, charakteryzuje się tym, że posiada dwa układy przesuwu folii ściernej umieszczone symetrycznie względem poziomej osi przedmiotu obrabianego, składające się z dwóch rolek połączonych z korpusem zamocowanym na stałe na suporcie. Jedna z rolek jest magazynem folii ściernej, a druga jest napędzaną rolką nawijającą zużytą folię ścierną, która ma możliwość przemieszczania folii ściernej między tymi rolkami przez przemieszczany poziomo na prowadnicach zespół docisku folii ściernej zawierający rolkę dociskową oraz dwie rolki prowadzące, głowica także posiada mechanizm dźwigniowy sprzężony z mechanizmem docisku.

Zespół docisku folii ściernej zawiera płytkę prowadzącą posiadającą prostokątne wycięcie prowadzące kołki ustalające, na stałe połączone z suwliwym wózkiem, posiadającym możliwość przemieszczania wzdłuż prowadnicy, przytwierdzonej do korpusu układu przesuwu folii ściernej, oraz dwa

owalne otwory pod śruby ustalające położenie płytki prowadzącej. Ponadto na płytce prowadzącej osadzone są dwie rolki prowadzące oraz rolka dociskowa umieszczona na trzpieniu.

Mechanizm dźwigniowy posiada ruchomy trzpień przemieszczający się pionowo względem ostoi w otworze cylindrycznym tulei regulacyjnej, a w górnej części ruchomego trzpienia zamocowano na stałe łącznik połączony przegubowo z obydwu stron z łącznikami pochylonymi pod kątem β, zmniejszającym się wraz z wysuwem ruchomego trzpienia. Ponadto mechanizm dźwigniowy ma dźwignię dwuramienną osadzoną wahliwie we wsporniku. Korzystnie, gdy kąt β mieści się w zakresie od 1° do 30°.

W jednej korzystnej postaci wykonania dźwignia dwuramienna na jednym końcu jest połączona przegubowo z łącznikiem, a na drugim jej końcu jest połączona z cięgnem, które z kolei jest połączone przegubowo ze sworzniem poprzecznym zamocowanym na stałe na płytce prowadzącej.

W innej korzystnej postaci wykonania dźwignia dwuramienna na jednym końcu jest połączona przegubowo z łącznikiem, a na drugim jej końcu znajduje się podłużny otwór współpracujący ze sworzniem poprzecznym połączonym na stałe z płytką prowadzącą.

Ponadto mechanizm dociskowy głowicy do wygładzania foliami ściernymi zewnętrznych powierzchni przedmiotów obrabianych posiada ostoję w kształcie cylindra, która w dolnej części ma kołnierz do zamocowania ostoi na stałe śrubami do suportu oraz gwintowany otwór, połączony gwintowo z wkręcaną tuleją regulacyjną, w której na powierzchni czołowej dna osadzono opornicę, z opartą na niej jedną stroną śrubową sprężyną naciskową, która z drugiej strony naciska na dolną powierzchnię czołową ruchomego trzpienia przemieszczającego się pionowo w otworze tulei regulacyjnej.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia głowicę do wygładzania foliami ściernymi zewnętrznych powierzchni przedmiotów obrabianych w widoku z boku, fig. 2 – głowicę w widoku izometrycznym, fig. 3 i 4 – układ przesuwu folii ściernej w widoku z boku oraz widoku izometrycznym, fig. 5–8 – zespół docisku folii ściernej, odpowiednio w widoku z przodu, w rzucie z lewej strony, z góry oraz w widoku izometrycznym, fig. 9 i 10 – mechanizm dźwigniowy w widoku od strony przedmiotu obrabianego oraz w widoku izometrycznym, fig. 11 i 12 – odpowiednio przekrój osiowy mechanizmu docisku oraz jego widok izometryczny, fig. 13 i 14 – drugi wariant rozwiązania konstrukcyjnego mechanizmu dźwigniowego docisku folii ściernej, w widoku od strony przedmiotu obrabianego oraz widoku izometrycznym.

Wynalazek rozwiązuje problem precyzyjnego mikrowygładzania powierzchni wałków poprzez opracowanie nowej głowicy do wygładzania foliami ściernymi zewnętrznych powierzchni obrabianych. Zastosowanie konstrukcji nowego układu obróbkowego, z dwoma zespołami do przesuwu foli ściernej położonymi symetrycznie względem osi przedmiotu, powoduje zwiększenie efektywności obróbki przez jednoczesne wygładzanie w dwóch, położonych na przeciwko siebie, strefach obróbkowych. Zastosowanie wynalazku przyczyniło się do optymalnego wykorzystania folii ściernej, zwiększenia wydajności obróbki oraz do poprawy efektywności procesu.

Głowica według wynalazku do wygładzania foliami ściernymi, zewnętrznych powierzchni obrabianych, wyposażona jest w dwa układy przesuwu folii ściernej umieszczone na suporcie oraz zespoły docisku folii ściernej przesuwne względem korpusu zespołu przesuwu, symetrycznie względem przedmiotu obrabianego. Mechanizm dźwigniowy, napędzany przez mechanizm naciskowy, reguluje położenie rolek dociskowych oraz siłę docisku folii ściernej do powierzchni przedmiotu obrabianego. Mechanizm dźwigniowy ujawniony w wynalazku zapewnia siłę docisku znacznie większą od siły zadawanej przez sprężysty docisk trzpienia (popychacza). Konstrukcja mechanizmu dźwigniowego sprzężonego z mechanizmem docisku wywołującym docisk folii ściernej do powierzchni przedmiotu obrabianego z zapewnieniem równomiernego rozkładu oporów wygładzania w dwóch położonych symetrycznie względem siebie strefach obróbkowych. Taki rozkład oporów wygładzania powoduje zmniejszenie odkształceń sprężystych układu obróbkowego, eliminując wiele czynników zakłócających i destabilizujących proces obróbki.

Każdy z układów obróbkowych ma dwie lub trzy rolki o poziomych osiach, połączone z korpusem, zamocowanym na stałe na suporcie, przy czym jedna z tych rolek jest magazynem folii ściernej, a druga rolka ciągnąca zwija zużytą folię ścierną, która między tymi rolkami przechodzi przez przesuwany poziomo zespół docisku folii ściernej do powierzchni przedmiotu obrabianego.

Przesuw zespołów dociskowych, umiejscowionych po obydwu stronach obrabianego wałka, następuje po prowadnicach, przytwierdzonych na stałe do korpusu układu przesuwu folii ściernej. Zespół ten posiada wózek połączony suwliwie z płytką przesuwną oraz z płytką prowadzącą. Płytka przesuwna posiada wzdłużne wycięcie, w które wchodzą elementy prowadzące przeznaczone do wstępnego położenia zespołu dociskowego przed rozpoczęciem obróbki oraz śruby ustalające położenie płytki przesuwnej. Pozwala to na wstępne ustalenie położenia i zamocowania zespołu dociskowego względem

ruchomego wózka, w zależności od średnicy przedmiotu obrabianego, jeszcze przed rozpoczęciem procesu wygładzania wałka. Ponadto, na płytce przesuwnej umieszczono rolkę dociskową oraz dwie rolki prowadzące, których osie umieszczono w widlastym zakończeniu płytki.

Nacisk zespołu dociskowego folii ściernej do powierzchni obrabianej jest realizowany przez mechanizm dźwigniowy, posiadający ruchomy trzpień osadzony cylindrycznie w suwliwej tulei regulacyjnej. W mechanizmie tym trzpień połączony jest z łącznikiem stałym, który z kolei jest połączony przegubowo z obydwu stron z łącznikami pochylonymi pod niewielkim kątem β zawierającym się w przedziale od 1° do 30° stopni, zmniejszającym się wraz z dosuwem zespołów dociskowych folii ściernej. Ponadto mechanizm dźwigniowy posiada dźwignie dwuramienne osadzone wahliwie we wspornikach przytwierdzonych do suportu. Dźwignia ta na jednym końcu połączona jest przegubowo z łącznikiem, a na drugim, w jednym wariancie rozwiązania, z cięgnem, a to z kolei jest połączone przegubowo z korpusem wózka, zaś na drugim, w innym wariancie rozwiązania, znajduje się podłużny otwór pasowany ze sworzniem połączonym na stałe z płytką.

Siła docisku *F* jest wywołana przez mechanizm dociskowy posiadający ostoję w kształcie cylindra, która w dolnej części ma kołnierz przytwierdzony śrubami do suportu oraz gwintowany otwór połączony śrubowo z wkręcaną tuleją regulacyjną. W otworze tulei znajduje się sprężyna naciskowa podparta z jednej strony o powierzchnię opornicy, a z drugiej strony o powierzchnię dociskacza w postaci trzpienia, stale wypychająca trzpień w kierunku osiowym. Nacisk sprężyny jest wstępnie regulowany tulejką regulacyjną połączoną śrubowo z gwintowanym otworem ostoi. Na zewnątrz tulei regulacyjnej znajduje się wskaźnik przemieszczania się tulei regulacyjnej. Na skutek wkręcania tulei regulacyjnej, przy zablokowanym położeniu zespołu dociskowego, można regulować siłę docisku folii ściernej do powierzchni przedmiotu obrabianego. Przed rozpoczęciem obróbki radełkowana tuleja regulacyjna znajduje się w położeniu dolnym, w którym rolki dociskowe jeszcze nie stykają się z powierzchnią przedmiotu. Po rozpoczęciu obróbki tuleja jest przemieszczana do położenia wyższego, w którym trzpień jest dociskany i przemieszczany w górę. Sprężyna powoduje docisk rolek dociskowych do obrabianej powierzchni.

W innym rozwiązaniu zamiast cięgna, kompensującego przemieszczenie osi górnego otworu dźwigni dwuramiennej zespołu docisku, występuje otwór podłużny, połączony ze sworzniem poprzecznym połączonym na stałe z wózkiem układu docisku.

Głowica według wynalazku wyposażona jest w: dwa układy przesuwu folii ściernej 1 umieszczone na suporcie 26 symetrycznie względem przedmiotu obrabianego 11, mechanizm dźwigniowy 4 oraz sprzężony z nim mechanizmu docisku 5.

Układ przesuwu folii ściernej 1 w postaci dwóch rolek połączonych z korpusem 8, zamocowanych na stałe na suporcie 26, przy czym jedna z tych rolek 10, należąca do zespołu hamowania 3 taśmy, jest magazynem folii ściernej, a druga ciągnąca 9, osadzona w zespole napędowym 2, zwija zużytą folię ścierną 7, która między tymi rolkami przechodzi przez przesuwny poziomo zespół docisku 6 folii ściernej do powierzchni przedmiotu obrabianego 11.

Przesuw zespołów dociskowych 6, przedstawionych na fig. 5–8, umiejscowionych po obydwu, stronach obrabianego wałka 11, odbywa się po prowadnicach 30, przytwierdzonych na stałe do korpusu 8. Zespół ten posiada wózek 25 połączony suwliwie z płytką 14 oraz z płytką prowadzącą 24, mocowaną śrubami 33. Płytka 14 posiada wzdłużne wycięcie 27 prowadzące kołki 28, osadzone ciasno w otworach wózka 25 oraz dwa owalne otwory 29 pod śruby 32 ustalające jej położenie. Ponadto na płytce 14 znajdują się widełki 35, w których umieszczono rolkę dociskową 12, wykonaną z elastomeru na metalowej osi oraz dwie rolki prowadzące 13.

Mechanizm dźwigniowy 4 posiada ruchomy trzpień 19 osadzony cylindrycznie w suwliwej tulei regulacyjnej 16, a w jego górnej części zamocowano na stałe łącznik 15 połączony przegubowo z obydwu stron z łącznikiem 20 pochylonym pod niewielkim kątem β, zmniejszającym się wraz z wysuwem trzpienia 19. Ponadto mechanizm ten ma dźwignię dwuramienną 21 osadzoną wahliwie we wsporniku 22, przy czym na jednym końcu dźwignia ta jest połączona przegubowo z łącznikiem 20, a na drugim końcu jest połączona z cięgnem 23, które z kolei jest połączone przegubowo ze sworzniem poprzecznym 34 umocowanym na stałe na płytce prowadzącej 24.

Siła docisku F jest wywołana przez mechanizm dociskowy 5 posiadający ostoję 18 w kształcie cylindra, która w dolnej części ma kołnierz na stałe przytwierdzony śrubami 36 do suportu 26 oraz gwintowany otwór połączony śrubowo z tuleją regulacyjną 16, w której na powierzchni czołowej dna osadzono opornicę 31, na której opiera się śrubowa sprężyna naciskowa 17, która z drugiej strony naciska na powierzchnię czoła trzpienia 19 pasowanego suwliwie z powierzchnią otworu tulei regulacyjnej 16.

Nacisk sprężyny 17 jest wstępnie regulowany nakrętką regulacyjną 16 stale wypychające trzpień 19 w kierunku osiowym.

W innym rozwiązaniu zamiast cięgna 23, kompensującego poziome przesuwanie płytki 24 wraz z wózkiem 25, występuje dwuramienna dźwignia 21, na końcu której znajduje się podłużny otwór 38 pasowany ze sworzniem 34 połączonym na stałe z płytką 24.

Do obróbki stosuje się folie ścierne przeznaczone do wygładzania wstępnego, z ziarnami z elektrokorundu szlachetnego, osadzanymi w polu elektrostatycznym na powierzchni nośnika, rozwijane jednocześnie z rolek w dwóch głowicach do mikrowygładzania, umieszczonych z dwóch stron obrabianego wałka. Rolka dociskowa (12) dociska narzędzie do obrabianego wałka. Wielkość nominalna ziaren ściernych wynosi 30 μm. Folie ścierne, rozwijane z rolek (10) przemieszczają się z prędkością υ_1 = 160 mm/min, następnie rolki (12) dociskają folie ścierne (7) do przedmiotu obrabianego o średnicy 68 mm. Powierzchnia obrabiana przemieszcza się z prędkością υ_p = 35 m/min. Folie ścierne dociskane są do przedmiotu obrabianego z siłą 50 N rolkami dociskowymi o ściernicy 30 mm, wykonanymi z elastomeru o twardości 50 ShA. Folia ścierna ze strefy obróbki wyprowadzana jest wraz z produktami obróbki mieszczącymi się w przestrzeniach między ziarnami dzięki rolkom napędzającym (9), które zwijają zużytą folię ścierną.

W głowicach zgodnych z wynalazkiem stosuje się również folie ścierne przeznaczone do wygładzania, z ziarnami z diamentu syntetycznego, osadzanymi w polu grawitacyjnym na powierzchni nośnika, następnie pokrywane cienką warstwą spoiwa, które jednocześnie rozwijane są z rolek w dwóch głowicach (10) do mikrowygładzania, umieszczonych z dwóch stron obrabianego wałka, przy czym folie do przedmiotu obrabianego o średnicy 68 mm dociskają rolki dociskowe (12). Wielkość nominalna ziaren ściernych to 0,5 μm. Folie ścierne nawijane są na rolkę (9) i przemieszczają się z prędkością υ_1 = 160 mm/min po rolkach zewnętrznych prowadzących (13). Powierzchnia obrabiana (11) przemieszcza się z prędkością υ_p = 35 m/min. Folie ścierne dociskane są do przedmiotu obrabianego z siłą 40 N rolkami dociskowymi o ściernicy 30 mm, wykonanymi z elastomeru o twardości 30 ShA. Obróbkę realizuje się przeciwbieżnie w głowicach, następnie folie ścierne wyprowadzane są wraz z produktami obróbki w przestrzeniach między ziarnami dzięki rolkom napędzającym (9), które magazynują zużyte folie ścierne.

Spis oznaczeń:
1 – układ przesuwu folii ściernej,
2 – zespół napędu taśmy,
3 – zespół hamowania taśmy,
4 – mechanizm dźwigniowy,
5 – mechanizm docisku,
6 – zespół docisku folii,
7 – foliowana taśma ścierna,
8 – korpus układu folii ściernej,
9 – rolka ciągnąca folię ścierną,
10 – rolka hamulca – magazyn folii,
11 – przedmiot obrabiany – wałek,
12 – rolka dociskowa,
13 – rolka prowadząca,
14 – płytka,
15 – łącznik stały,
16 – tuleja regulacyjna,
17 – sprężyna naciskowa,
18 – ostoja,
19 – trzpień przesuwny,
20 – łącznik,
21 – dźwignia dwuramienna,
22 – wspornik,
23 – cięgno,
24 – płytka prowadząca,
25 – wózek,
26 – suport,
27 – rowek prowadzący,
28 – kołek prowadzący,

29 – otwory owalne,
30 – prowadnica liniowa,
31 – opornica,
32 – śruba,
33 – śruba,
34 – sworzeń poprzeczny,
35 – widełki,
36 – śruba,
37 – otwór owalny,
38 – trzpień,
39 – rolka prowadząca.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głowica do wygładzania foliami ściernymi zewnętrznych powierzchni przedmiotów obrabianych zawierająca rolki do przesuwu folii ściernej, **znamienna tym**, że posiada dwa układy przesuwu (1) folii ściernej (7) umieszczone symetrycznie względem poziomej osi przedmiotu obrabianego (11), składające się z dwóch rolek (9, 10), połączonych z korpusem (8) zamocowanym na stałe na suporcie (26), przy czym jedna z rolek (10) jest magazynem folii ściernej, a druga jest napędzaną rolką nawijającą (9) zużytą folię ścierną (7), która ma możliwość przemieszczania folii ściernej (7) między tymi rolkami przez przemieszczany poziomo na prowadnicach (30) zespół docisku (6) folii ściernej (7) zawierający rolkę dociskową (12) oraz dwie rolki prowadzące (13), a także głowica posiada mechanizm dźwigniowy (4) sprzężony z mechanizmem docisku (5).
2. Głowica według zastrzeżenia 1, **znamienna tym**, że zespół docisku (6) folii ściernej (7) zawiera płytkę prowadzącą (14) posiadającą prostokątne wycięcie (27) prowadzące kołki ustalające (28), na stale połączone z suwliwym wózkiem (25), posiadającym możliwość przemieszczania wzdłuż prowadnicy (30), przytwierdzonej do korpusu (8) układu przesuwu folii ściernej (7), oraz dwa owalne otwory (29) pod śruby (32) ustalające położenie płytki prowadzącej (14), ponadto na płytce prowadzącej (14) osadzone są dwie rolki prowadzące (13) oraz rolka dociskowa (12) umieszczona na trzpieniu (38).
3. Głowica według zastrzeżenia 1, **znamienna tym**, że mechanizm dźwigniowy (4) posiada ruchomy trzpień (19) przemieszczający się pionowo względem ostoi (18) w otworze cylindrycznym tulei regulacyjnej (16), a w górnej części ruchomego trzpienia (19) zamocowano na stałe łącznik (15) połączony przegubowo z obydwu stron z łącznikami (20) pochylonymi pod kątem β, zmniejszającym się wraz z wysuwem ruchomego trzpienia (19), ponadto mechanizm dźwigniowy (4) ma dźwignię dwuramienną (21) osadzoną wahliwie we wsporniku (22).
4. Głowica według zastrzeżenia 3, **znamienna tym**, że dźwignia dwuramienna (21) na jednym końcu jest połączona przegubowo z łącznikiem (20), a na drugim jej końcu jest połączona z cięgnem (23), które z kolei jest połączone przegubowo ze sworzniem poprzecznym (34) zamocowanym na stałe na płytce prowadzącej (24).
5. Głowica według zastrzeżenia 3, **znamienna tym**, że dźwignia dwuramienna (21) na jednym końcu jest połączona przegubowo z łącznikiem (20), a na drugim jej końcu znajduje się podłużny otwór (38) współpracujący ze sworzniem poprzecznym (34) połączonym na stałe z płytką prowadzącą (24).
6. Głowica według zastrzeżenia 3, **znamienna tym**, że kąt β mieści się w zakresie od 1° do 30°.
7. Głowica według zastrzeżenia 1, **znamienna tym**, że mechanizm dociskowy (5) posiada ostoję (18) w kształcie cylindra, która w dolnej części ma kołnierz do zamocowania ostoi na stałe śrubami (36) do suportu (26) oraz gwintowany otwór, połączony gwintowo z wkręcaną tuleją regulacyjną (16), w której na powierzchni czołowej dna osadzono opornicę (31), z opartą na niej jedną stroną śrubową sprężyną naciskową (17), która z drugiej strony naciska na dolną powierzchnię czołową ruchomego trzpienia (19) przemieszczającego się pionowo w otworze tulei regulacyjnej (16).

Rysunki

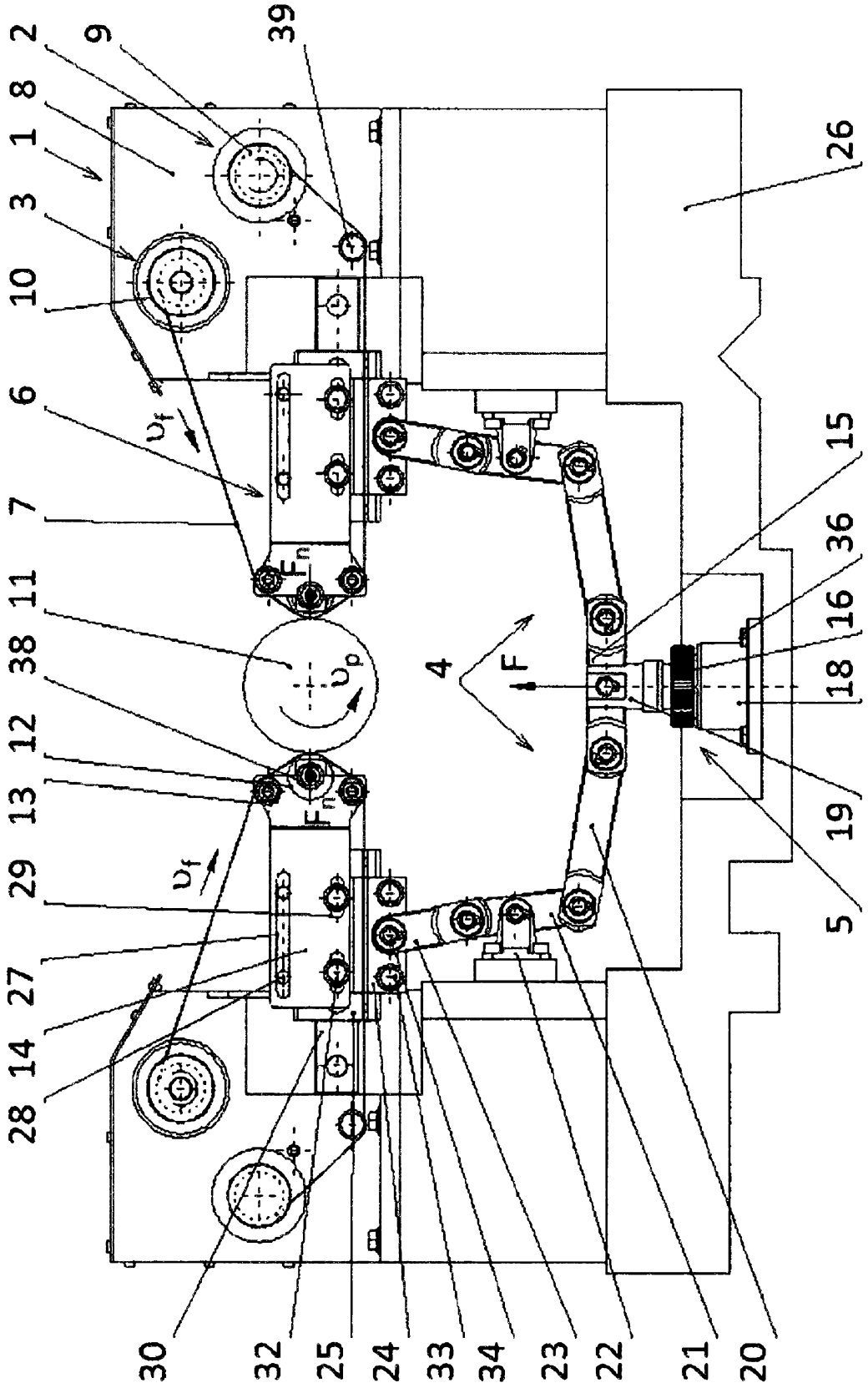


Fig. 1

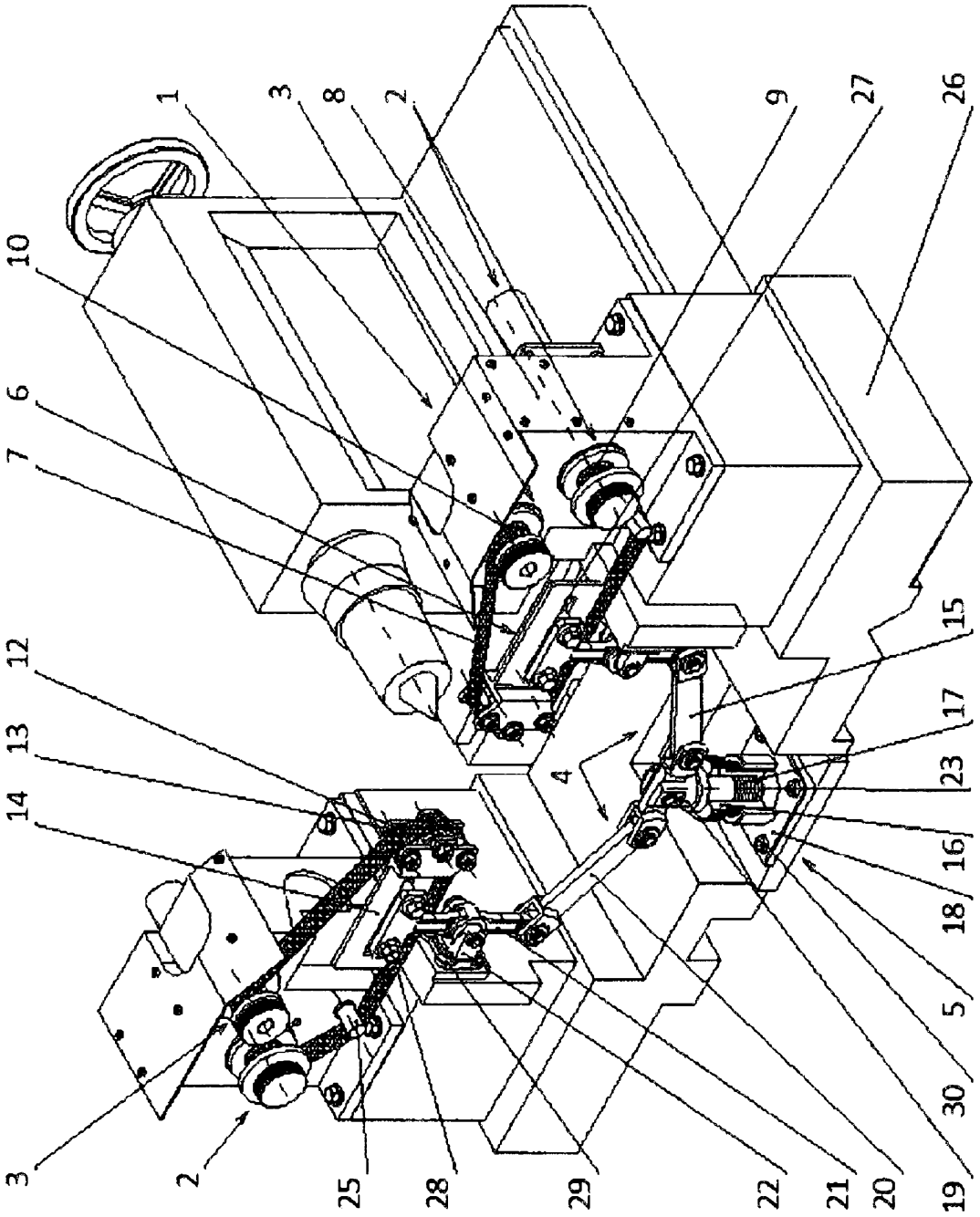


Fig. 2

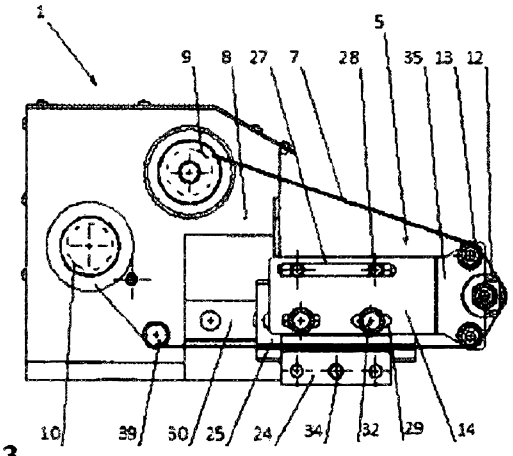


Fig. 3

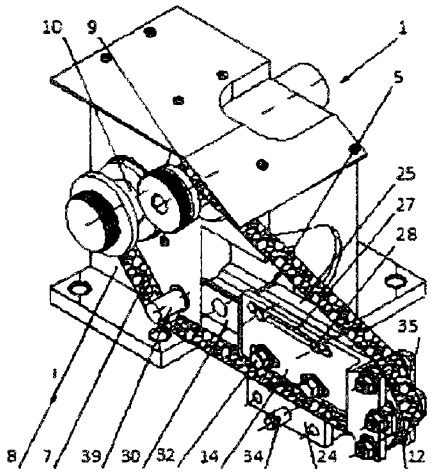


Fig. 4

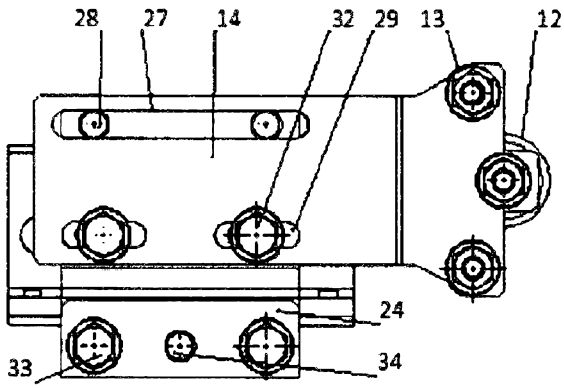


Fig. 5

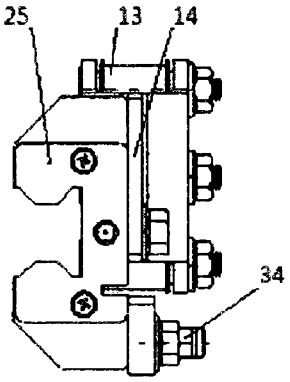


Fig. 6

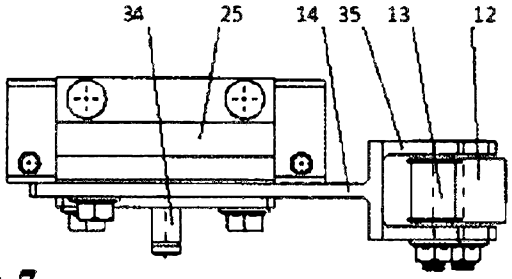


Fig. 7

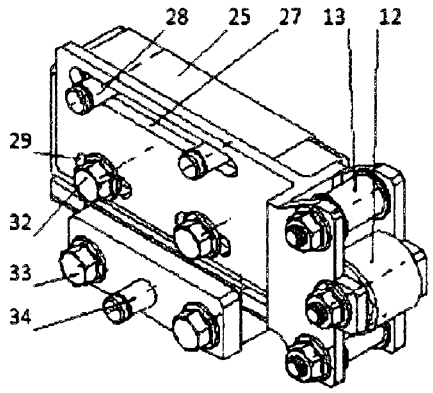


Fig. 8

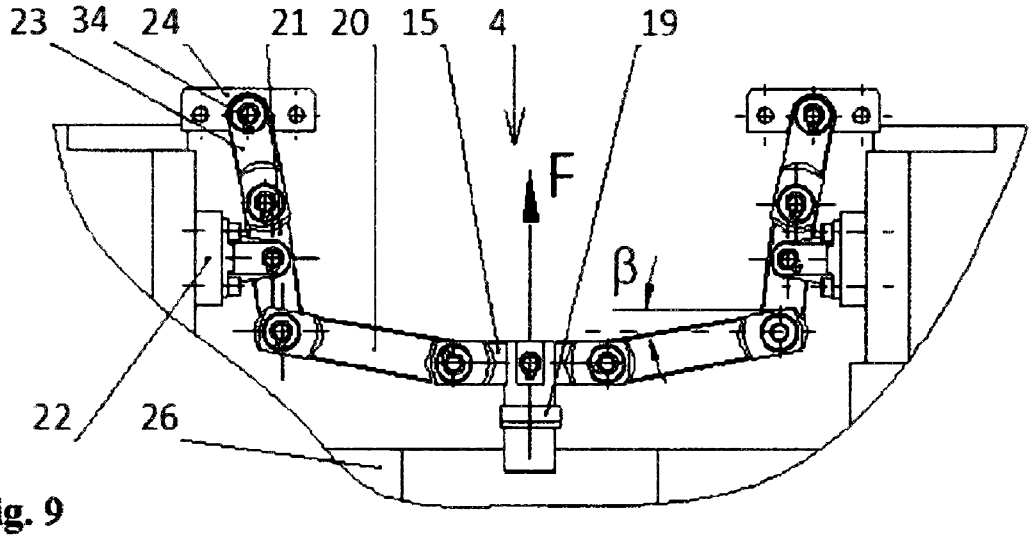


Fig. 9

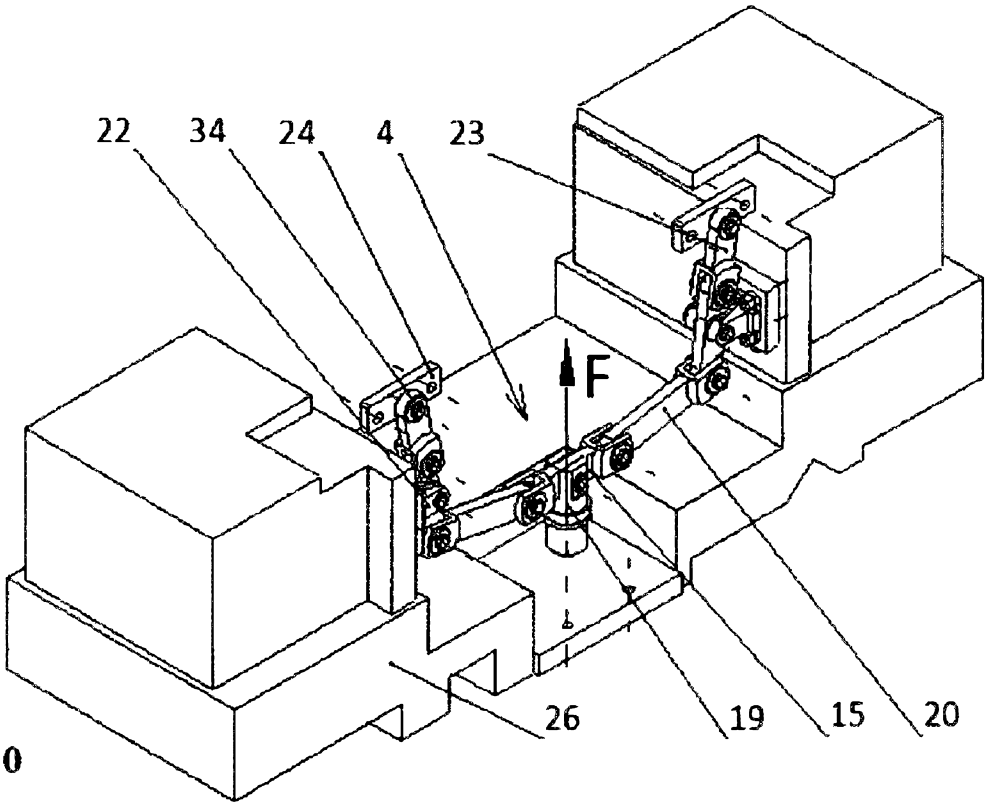


Fig. 10

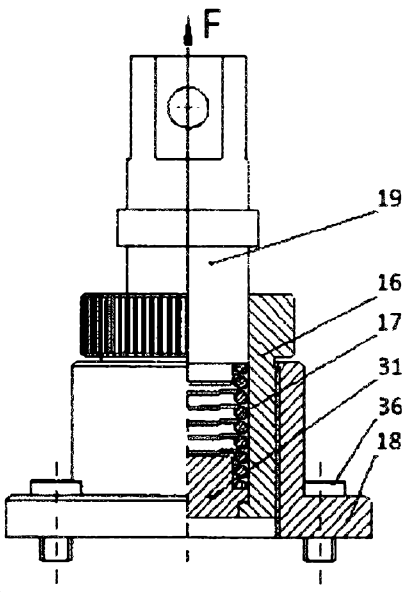


Fig. 11

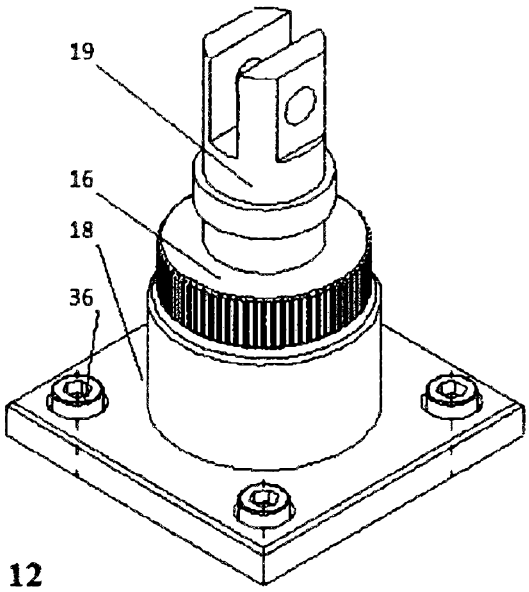


Fig. 12

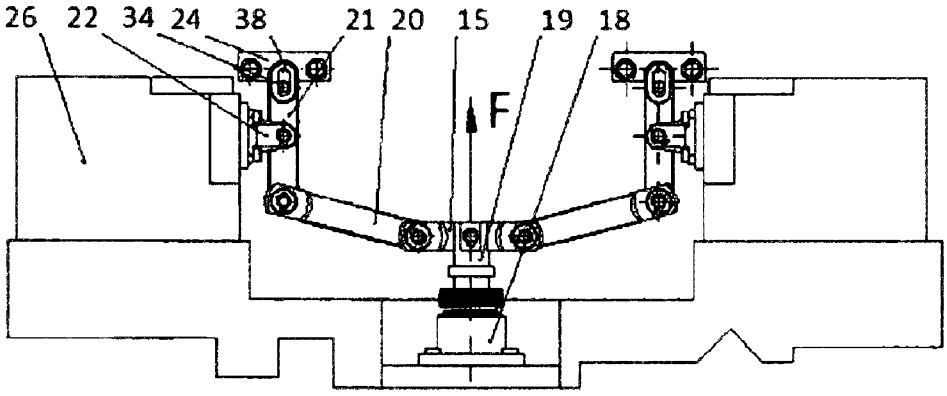


Fig. 13

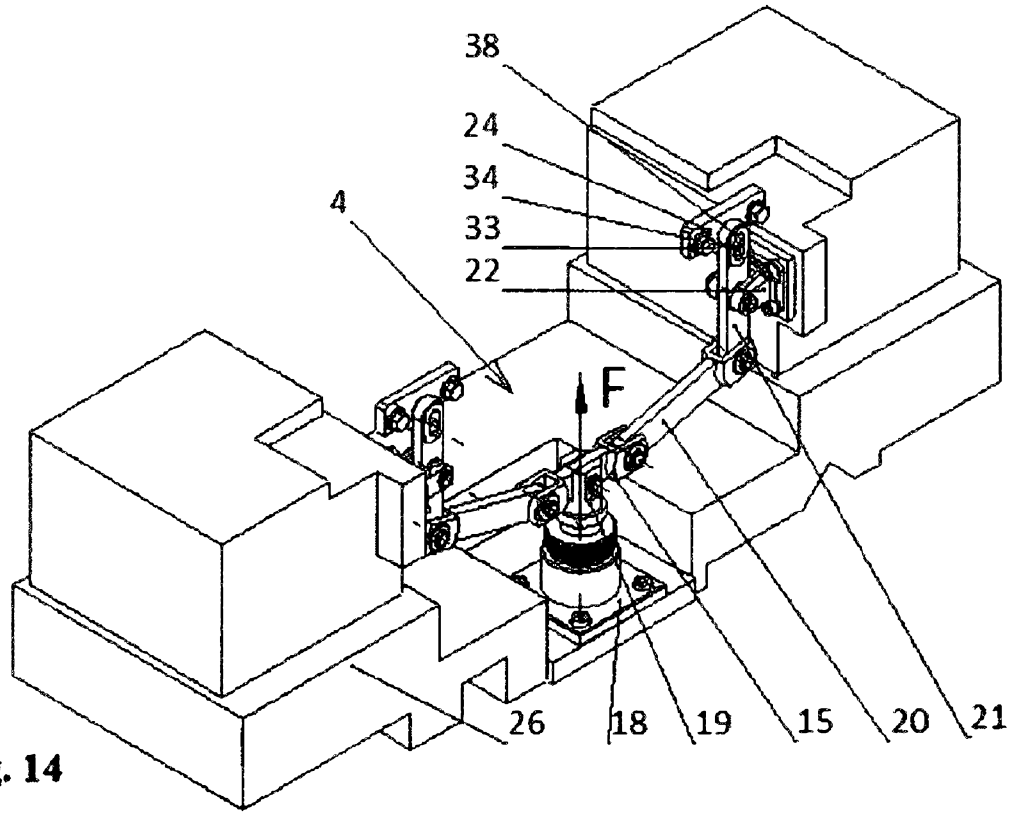


Fig. 14