

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66744

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 45f,3/08

Zgłoszono: 31.XII.1964 (P 106 837)

Pierwszeństwo: _____

MKP A01g 3/08

Opublikowano: 16.IV.1973

UKD

Twórca wynalazku: Paul Meier

Właściciel patentu: Hans Heid, Bazylea (Szwajcaria)

Urządzenie samowspinające do obcinania gałęzi drzew stojących

1

Wynalazek dotyczy urządzenia samowspinającego do obcinania gałęzi drzew stojących.

Obecnie powszechnie stosuje się obcinanie gałęzi na nie ściętych drzewach aby uzyskać drewno bez sęków.

Z uwagi na coraz to bardziej wzrastające koszty robocizny nie można pracy tej przeprowadzać ręcznie. Również zastosowanie pił na długich drażkach lub pił, które za pomocą podnośników linowych pociąga się na pniach i uruchamia ręcznie, nie rozwiązuje w pełni tego zagadnienia i nie pozwala na wydätne zaoszczędzenie robocizny. Poza tym obcinanie gałęzi za pomocą tego rodzaju środków stwarza niebezpieczeństwo wypadków.

Ze względów ekonomicznych, dąży się od dawna do tego aby ucinanie gałęzi przeprowadzać maszynowo. Do tego celu stosowane są już rozmaite maszyny.

Znane maszyny do obcinania gałęzi nie ściętych drzew składają się z ramy nośnej, w której zamontowany jest silnik napędowy, ramion podtrzymujących, zamocowanych przegubowo do ramy nośnej oraz z pewnej liczby obrotowych narzędzi tnących. Ponadto dla zapewnienia utrzymania maszyny na określonej wysokości jest ona zaopatrzona w elementy dociskowe do przytrzymywania jej na pniu.

Wadą znanych maszyn jest to, że elementy dociskowe przylegają bezpośrednio do pnia drzewa, co powoduje pęknięcia kory. Maszyny te nie za-

2

pewniają przy tym regulacji wielkości docisku elementów, wynikiem czego jest zakleszczanie się maszyn na pniu lub też zachodzi niebezpieczeństwo spadnięcia maszyny. Dalszą wadą znanych maszyn jest to, że ich konstrukcja przystosowana była do określonego gatunku drzew, wskutek czego nie można tej samej maszyny stosować do drzew o różnej grubości i wysokości. Ponadto znane maszyny odznaczają się dużymi rozmiarami i ciężarem co wymaga kilku osobowej obsługi.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wyżej niedogodności.

Cel ten osiągnięto przez skonstruowanie urządzenia samowspinającego do obcinania gałęzi nie ściętych drzew, składającego się z ramy nośnej, w której jest zamontowany silnik, z piły mechanicznej, przekładni nawrotnej oraz z zespołu krążków przeznaczonych do dociskania urządzenia do powierzchni pnia drzewnego i przesuwania tego urządzenia wzdłuż pnia. Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że przekładnia nawrotna jest zaopatrzona w wałek zdawczy, napędzający krążki napędowe urządzenia, przy czym co najmniej dwa krążki są zamocowane do ramy nośnej, tak że płaszczyzna środkowa każdego z krążków prostopadła do ich osi przechodzi przez styczną do linii śrubowej, wzdłuż której urządzenie przesuwa się po pniu, w punkcie styku pomiędzy krążkiem a linią śrubową. Silnik napędowy i piła mechaniczna oraz przekładnia nawrotna są połą-

czony w jeden zespół, osadzony wychylnie na wałku zdawczym przekładni nawrotnej.

Urządzenie według wynalazku ma stosunkowo mały ciężar może być przez jedną osobę bez trudności założone na pniu lub z niego zdjęte, a przy tym trzyma się ono w sposób pewny na pniu. Podczas pracy na pniu nie zahacza ono o gałęzie drzew sąsiednich. Rama nośna urządzenia jest od strony pnia wklęsła i obejmuje ten pień.

Urządzenie według wynalazku jest zaopatrzone w ramiona podtrzymujące, które chwytają za pień z boku i przytrzymują je w sposób elastyczny na pniu.

Urządzenie według wynalazku jest zaopatrzone w piłę łańcuskową przeznaczoną do obcinania gałęzi, przy czym piła ta jest dokładnie prowadzona podczas pracy. Piła obcina gałęzie w kierunku bocznym a nie z góry lub z dołu. Piła jest utrzymywana w takim położeniu, że obcina ona gałęzie w bezpośrednim sąsiedztwie pnia. Podczas ruchu powrotnego urządzenia w dół, piła jest utrzymywana w znacznie większej odległości od pnia, niż podczas ruchu w górę. Dzięki temu urządzeniu nie może zaczepić się o sęk. Przekładnia nawrotna służy do nastawienia wysokości do jakiej urządzenie ma wspiąć się na drzewo. Po osiągnięciu nastawionej wysokości, nawrotna przekładnia samoczynnie zostaje przełączona, dzięki czemu urządzenie powraca samoczynnie ku dołowi, aż do podstawy pnia. Ramiona podtrzymujące urządzenie zaopatrzone są w krażki tak usytuowane, że po zdjęciu urządzenia z drzewa, krażki te służą jako koła jezdne do przewożenia urządzenia na ziemi.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie osadzone na pniu w widoku perspektywicznym, fig. 2 — przekładnię napędzającą koło w widoku perspektywicznym, fig. 3 — przekładnię nawrotną w płaszczyźnie przechodzącej przez oś wału napędzającego i oś wału zdawczego, fig. 4 — schematycznie inny przykład wykonania urządzenia według wynalazku w widoku perspektywicznym od strony odchylnych ramion podtrzymujących, a fig. 5 — urządzenie według fig. 4 w widoku z góry.

Urządzenie według wynalazku jest zaopatrzone w nośną ramę 3, składającą się z dolnej wygiętej kuliście rury 4, górnej wygiętej kuliście rury 5, pałaka wsporczego 6 i wzdłużnic 7 i 8. Wzdłużnica 7 zaopatrzona jest w głowice 9 i 10, a wzdłużnica 8 w głowice 11 i 12. Dolna rura 4 i górna rura 5 są równoległe względem siebie. Wzdłużnice 7 i 8 są również względem siebie równoległe. Pałak 6 osadzony pomiędzy głowicami 9 i 11 ma większy promień krzywizny niż rury 4 i 5.

Wzdłużnice 7 i 8 są osadzone mniej więcej równoległe do płaszczyzny osiowej drzewa 1, a rury 4 i 5 obejmują to drzewo. Również pałak 6 jest tak usytuowany, że jego wewnętrzna powierzchnia otacza pień drzewa. Zgodnie z tym pień drzewa 1 znajduje się wewnątrz ramy 3.

Na pałaku 6 zamocowane są dwa korpusy 13 i 14 łożysk. Korpus 13 stanowi obudowę dla łożysk wału 15 krażków 16 i 17. Korpus 14 stanowi obudowę dla połowy wału 18 i krażka 19. Druga

połowa wału 18 i krażek 20 są ułożyskowane w wychylnym ramieniu 21. Krażki 16 i 19 znajdują się poniżej ramy 3. Krażki 17 i 20 znajdują się prawie całkowicie we wnętrzu ramy 3, a tylko niewielka część wystaje w przestrzeni poza ramą 3.

Krażki 16, 17, 19 i 20 mają za zadanie dociskanie urządzenia do powierzchni pnia drzewa 1, oraz przesuwanie go wzdłuż linii śrudowej pokazanej na rysunku linią 2.

Na wale 18 jest nasadzony wychylnie zespół do obcinania gałęzi składający się ze spalinowego silnika 22, mechanicznej piły 23, przekładniowej skrzyni 24 i elementów łączących 25. Zespół ten jest umieszczony we wnętrzu ramy 3 i jest osadzony wychylnie wokół wału 18, dzięki czemu może przesuwać się bliżej do pnia drzewa, lub też można cały zespół wychylić w kierunku przeciwnym, tak dalece, że prowadnik 26 oprze się swym łańcuszkiem 27 o rurę 5.

Wzdłużnice 7 i 8, wały 15 i 18 i tnący odcinek 28 łańcucha 27 piły są względem siebie równoległe. Ponadto odcinek 28 łańcucha 27 jest równoległy do osi pnia drzewa i dzięki wychylnemu zamocowaniu zespołu do obcinania gałęzi może być dosunięty do powierzchni tego pnia, wskutek czego po obcięciu gałęzi pozostają na pniu tylko bardzo krótkie odcinki gałęzi.

Silnik 22 służy do napędzania mechanicznej piły 23. Równocześnie silnik 22 służy do napędzania przekładniowej skrzyni 24, mającej jako wałek zdawczy wał 18. Wał 18 może być napędzany silnikiem 22 za pośrednictwem przekładni w obu kierunkach.

Krażki 16, 17, 19 i 20 napędzane są z wałów 15 lub 18 za pośrednictwem wewnętrznej stożkowej przekładni zębatej, którą uwidoczniiono na fig. 2.

Jak to pokazano na fig. 2, krażek 19 jest zaopatrzone we współosiowo usytuowany stożkowy wewnętrzny wieniec zębaty 29. Korpus tego wienca jest cylindryczny. Oczywiście może być on również w kształcie czaszy, w której jest wykonane stożkowe wybranie, w którego ścianach są nacięte zęby wienca. Z wieńcem 29 koła 30 jest zazębione stożkowe koło zębate 31 osadzone na wale 18.

Na wale 18 jest jak to pokazano na fig. 3, osadzone zębate koło 32, element sprzęgający 33 i zębate koło 34. Obydwa koła zębate mogą się swobodnie obracać na wale 18 i mogą być sprzęgnięte z elementem 33, który jest umieszczony na wale 18 przesuwnie.

Równoległe do wału 18 jest usytuowany wał 35, na którym osadzone są na stałe dwa zębate koła 36 i 37. Wał 35 jest napędzany silnikiem 22 i obraca się w kierunku pokazanym strzałką 39. Zębate koło 37 zazębia się z pośrednim kołem 38 napędzającym z kolei zębate koło 33. Zębate koło 36 zazębia się z zębatym kołem 32. Zębate koło 33 obraca się za tym w przeciwnym kierunku niż zębate koło 32. Przez sprzęganie wału 18 za pośrednictwem elementu 34 z zębatym kołem 33 lub z zębatym kołem 32 wprowadza się wał 18 w ruch obrotowy w jednym lub w drugim kierunku.

Jeżeli wał 18 zostanie sprzęgnięty z wałkiem 35 za pośrednictwem koła 32, to wówczas uzyskuje się

taki kierunek obrotu na wale 18 jaki pokazano strzałką 40 na fig. 2 i 3.

Wał 18 napędzany za pośrednictwem koła zębatego 32 i koła zębatego 36 obraca się w kierunku pokazanym strzałką 40, wskutek czego również krążek 19 obraca się w kierunku pokazanym strzałką 40. Siła wywierana przez zębate koło 36 na zębate koło 32 działa w kierunku pokazanym strzałką 40a. Siła reakcji skierowana przeciwnie do siły napędu oddziałuje poprzez koło 36 w taki sposób na wychylny zespół do obcinania gałęzi, że wychyliła się on wokół wału 18 w kierunku pnia 1.

Przy napędzaniu wału 18 poprzez koło zębate 33 i zębate koła 38 i 37 wał 18 i krążek 19 obracają się w kierunku przeciwnym do kierunku pokazanego strzałką 40. Siła wywierana przez zębate koło 38 na zębate koło 33 działa w kierunku strzałki 40b. Siła reakcji skierowana przeciwnie do siły prądu napędu oddziałuje za pośrednictwem zębatego koła 38 w taki sposób na wychylny zespół do obcinania gałęzi, że zespół ten odchylony zostaje wokół wału 18 w kierunku od pnia 1 na zewnątrz. Wał 18 napędzany w jednym lub drugim kierunku napędza z kolei oprócz krążków równi równoległy doń wał 15. Pomiędzy wałami 18 i 15 zastosowano jako przeniesienie napędu łańcuch 42. Łańcuch ten napędzany jest przez łańcuchowe koło 43 osadzone na wale 18 i napędza on łańcuchowe koło 44 umieszczone na wale 15. Do napinania łańcucha służą napinacze 46 i 47, które są zamocowane śrubami do wsporników 45. Po zwolnieniu śrub, mogą być przesuwane wzdłuż wycięć wykonanych we wspornikach.

Jak to pokazano na fig. 1 w głowicach 9 i 10 zamocowana jest obrotowa rura 50, natomiast w głowicach 11 i 12 jest ułożyskowana rura 51. Do rury 50 jest przymocowane ramie 48, natomiast do rury 51 jest zamocowane ramie 49. Do ramienia 48 jest przymocowany pałak 52 i 53, natomiast do ramienia 49 pałak 54 i 55. Pałaki 52 i 54 są w środku puste. W ich wnętrzu umieszczona jest śrubowa sprężyna 56 wystająca jednym końcem na zewnątrz. Sprężyna ta służy do tego, aby pałak po objęciu nim pnia drzew zaczepić do sąsiedniej części ramy 3.

W tym celu sprężyna 56 ma na wolnym końcu hak 57, a w rurze 5 są wykonane otwory 58, o które zahacza się hak 57. Również dolne pałaki 53 i 55 są zaopatrzone w sprężynę z hakiem. Rura 4 jest również zaopatrzona w otwory 59.

Na każdym z pałaków 52, 53, 54 i 55 ułożyskowane jest po jednym krążku 60. Krążki 60 obracają się swobodnie. Po przyłożeniu przedniej części maszyny do pnia i objęciu pnia pałakami 52, 53, 54 i 55 oraz po zaczepieniu haków sprężyn 56 wszystkie krążki urządzenia dociśnięte zostają do pnia. Krążki 16, 17 i 19 oraz 20 są dociskane do drzewa z jednej strony, a krążki 60, są dociskane z drugiej strony. Przez wyżej opisany układ krążków, maszyna jest przytrzymywana na powierzchni pnia i po uruchomieniu silnika porusza się ona na pniu ku górze lub ku dołowi wzdłuż linii śrubowej.

Aby urządzenie według wynalazku po wzniesieniu się na drzewo, mogło być opuszczone na dół jest ono zaopatrzone jak wyżej opisano w skrzynkę przekładniową, pozwalającą na zmianę kierunku obrotów krążków napędowych. W przypadku gdy przełączanie skrzynki przekładniowej ma być dokonane ręcznie, urządzenie musi być zaopatrzone w ciągnio lub linę, którą spuszcza się ku dołowi. Ponieważ ciągnio takie lub lina są w warunkach pracy maszyny w lesie bardzo niewygodne ze względu na spadające gałęzie, które mogą się o nie zaczepić, zastosowano według wynalazku samoczynnie działające urządzenie przełączające. Urządzenie to ma znaną w zasadzie konstrukcję i przedstawia się je na określony odcinek drogi jaki urządzenie ma przebyć po pniu ku górze. Droga, którą przebywa maszyna po pniu, jest mierzona licznikiem obrotów silnika, elementów skrzyni przekładniowej lub wałka 15 czy też wałka 18. Po przebyciu nastawionej wielkości drogi następuje samoczynne przełączenie skrzyni przekładniowej, wskutek czego kierunek obrotów krążków napędowych zmienia się na przeciwny.

Samoczynne przełączanie kierunku biegów jest w warunkach pracy maszyny na drzewach o tyle korzystne, że w przypadku gdy piła zostaje zakleszczona, to układ napędowy pracuje w dalszym ciągu, mimo że urządzenie jest unieruchomione. Dzięki temu po pewnym czasie następuje przełączenie skrzynki przekładniowej, a maszyna przesuwa się w kierunku przeciwnym ku dołowi i zsuwa się samoczynnie aż do ziemi.

W urządzeniu według fig. 1 ramiona 48 i 49 są ułożyskowane obrotowo w głowicach 9, 10, 11 i 12. W urządzeniu według fig. 4 w głowicach 9, 10, 11 i 12 są osadzone rury 50a i 51a, do których zamocowane są z kolei wahacze 52a, 53a, 54a i 55a, przy czym na końcach tych wahaczy zamocowane są ramiona 48 i 49. Na fig. 5 przedstawiono urządzenie zamocowane na drzewie w widoku z góry z urwidoczonymi elementami stanowiącymi zespół krążków powodujących dociskanie urządzenia do powierzchni pnia 1. Po zdjęciu urządzenia z drzewa można pałaki 52, 53, 54 i 55 złożyć w kierunku ramy 3. Można wówczas krążki 60 użyć do przewożenia urządzenia po powierzchni ziemi.

Krążki urządzenia są ustawione skośnie w stosunku do osi urządzenia pokrywającej się z osią pnia 1. Z tego względu zastosowano drąg pociągowy, ustawiony równoległy do płaszczyzny krążków 60, za pomocą którego można urządzenie swobodnie przetransportowywać.

Rama 3, i inne elementy konstrukcyjne, takie jak pałaki 52, 53, 54 i 55 są wykonane ze stopów lekkich. Dzięki temu maszyna jest lekka, a więc może być stosowana do obcinania gałęzi na stosunkowo cienkich drzewach.

Dzięki swej lekkości i małym wymiarom gabarytowym, urządzenie według wynalazku może być obsługiwane przez jedną tylko osobę, która z łatwością może je osadzać na pniu drzewa lub z niego zdejmować.

Swobodnie obracające się krążki 60 toczą się po powierzchni pnia wzdłuż linii śrubowej. Krążki te nie muszą być jednak sztywno osadzone, a mogą

być one prowadzone w prowadnikach samonakierujących, które samoczynnie ustawiają krążki biegu maszyny.

Ponieważ mogą zaistnieć przypadki, w których silnik napędowy zostanie zatrzymany w chwili gdy maszyna znajduje się wysoko na drzewie, urządzenie według wynalazku zaopatrzone jest w zespół, który powoduje samoczynne zsuniecie się maszyny na ziemię po zatrzymaniu silnika. Samoczynne zsuniecie się maszyny na ziemię uzyskuje się przez przełączenie skrzynki przekładniowej na bieg wolny, przy zatrzymaniu koła zębatego 34 w pozycji środkowej, w której nie jest ono sprzężone ani z kołem 32 ani z kołem 33.

Do zatrzymania koła 34 wraz z przełączającą dźwignią 41 w pozycji środkowej służy nie uwidocznione na rysunku niżej opisane urządzenie. Na atakującym wałku 35 skrzynki przekładniowej jest umieszczone na przesuwnej tulei śmigło, odrzucające olej znajdujący się w skrzynce przekładniowej. Siła wywierana przez olej na śmigło powoduje osiowe przesuwanie się tulei po powierzchni wałka 35 wbrew działaniu sprężyny. Po zatrzymaniu silnika, sprężyna powoduje cofnięcie tulei wraz ze śmigłem, dzięki czemu dźwignia 41 ustawiona zostaje w pozycji środkowej.

Pierścieniowa konstrukcja ramy jest z tego względu korzystna, że wszystkie stojące na drodze maszyny gałęzie mogą być przez ramę maszyny do pewnego stopnia odsunięte lub uniesione. Rama zabezpiecza ponadto robocze elementy maszyny przed spadającymi obcietymi gałęziami, a poza tym gałęzie spadające nie mogą się zaczepiać na odchylnym zespole do obcinania gałęzi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie samowspinające do obcinania gałęzi drzew stojących, zaopatrzone w nośną ramę, w której jest zamontowany silnik, napędzana silnikiem piła mechaniczna, nawrotna przekładnia oraz zespół krążków przeznaczonych do dociskania urządzenia do powierzchni drzewa z różnych kierunków i przesuwanie go podczas pracy po pniu, przy czym co najmniej dwa krążki są napędzane z nawrotnej przekładni, aby poruszać urządzenie samowspinające po pniu wzdłuż linii śrubowej ku górze lub ku dołowi, **znamiennie tym**, że nawrotna przekładnia jest zaopatrzona w zdawczy wałek (18), napędzający napędowe krążki (19), i (20), przy czym spośród wszystkich krążków urządzenia samowspinającego co najmniej napędowe krążki (19) i (20) są tak zamontowane do ramy (3), że płaszczyzna środkowa każdego z krążków prostopadła do ich osi obrotu przechodzi przez styczną do

linii śrubowej (2) w punkcie styku pomiędzy krążkiem a śrubową linią (2), a napędowy silnik (22) i mechaniczna piła (23) oraz nawrotna przekładnia (24) są połączone w jeden zespół, który jest zamocowany wychylnie na zdawczym wałku (18).

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że krążki napędowe (19) i (20) są wyposażone w wewnętrzną stożkową przekładnię, w której stożkowe koło zębate (30) z uzębieniem wewnętrznym jest zamontowane na krążku (19), a stożkowe zębate koło (31) o uzębieniu zewnętrznym jest osadzone na zdawczym wałku (18) nawrotnej przekładni (24).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w zespół do przełączania nawrotnej przekładni (24) na bieg jałowy, w celu samoczynnego zejścia maszyny pod wpływem ciężaru.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zdawczy wałek (18) jest tak zamontowany, że jego oś po zamontowaniu maszyny na pniu drzewa (1) jest co najmniej w przybliżeniu równoległa do linii na powierzchni pnia (1) leżącej w płaszczyźnie osiowej pnia.

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że przednia krawędź prowadnika (26) łańcuchowej piły (23) przy wspinaniu maszyny, jest co najmniej w przybliżeniu równoległa do osi zdawczego wałka (18).

6. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że więcej niż dwa krążki zespołu krążków dociskowych (16), (17), (19), (20) są wyposażone w wewnętrzną stożkową przekładnię stożkowe.

7. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że rama (3) jest zamontowana ze wzdłużnic (7) i (8) równoległych do zdawczego wałka (18), wygiętych kół rur (4) i (5) utrzymujących wzdłużnice (7) i (8) w pozycji równoległej względem siebie oraz z pałaka (6), mającego większy promień krzywizny niż rury (4) i (5), przy czym we wnętrzu ramy (3) jest osadzony zdawczy wałek (18) nawrotnej przekładni (24), do którego to wałka (18) jest zamocowany wychylnie zespół do obcinania gałęzi.

8. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że do ramy (3) są zamocowane wychylnie pałaki (52), (53), (54), (55) zaopatrzone w krążki dociskowe (60) opierające się o powierzchnię drzewa z przeciwnej strony niż krążki (16), (17), (19) i (20), dzięki czemu urządzenie opiera się z dwóch przeciwnych stron na powierzchni pnia drzewnego.

9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że krążki dociskowe (60) są zamocowane ukośnie na pałakach (52—55) dzięki czemu toczą się one po tych samych liniach śrubowych co napędowe krążki (19) i (20).

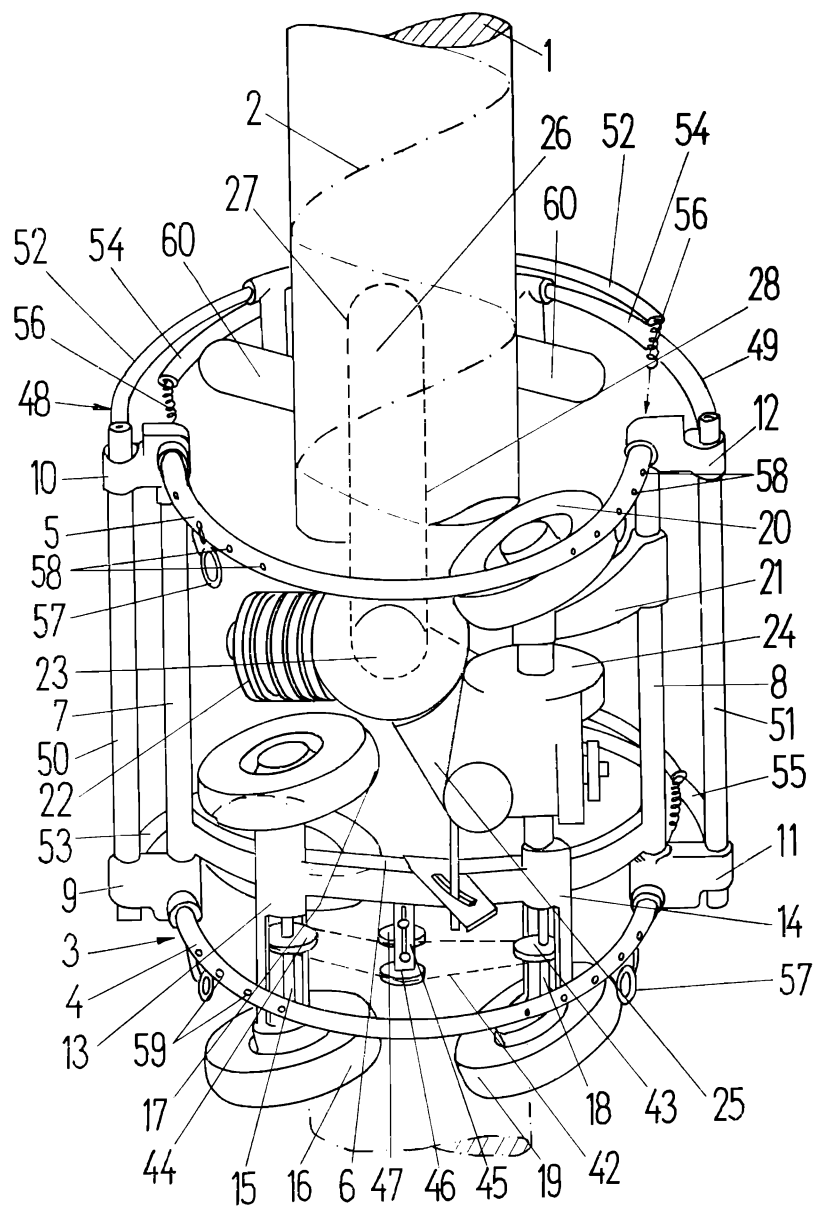


Fig.1

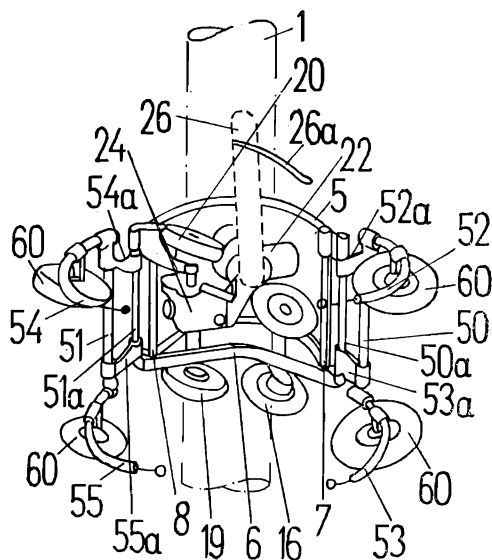


Fig.4

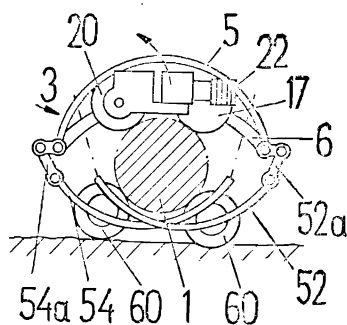


Fig.5

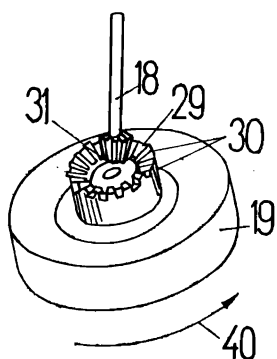


Fig.2

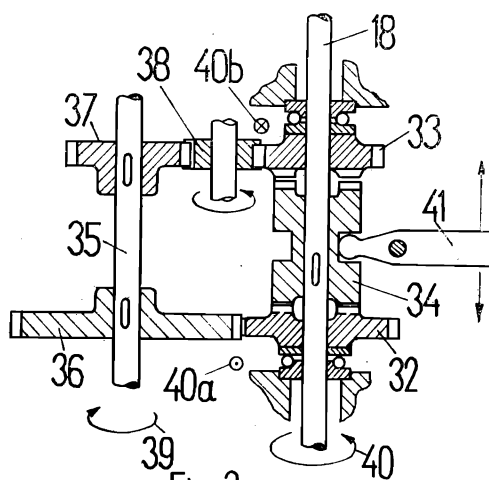


Fig.3