



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 49a,5/28

Zgłoszono: 25.XI.1967 (P 123 734)

Pierwszeństwo: 26.XI.1966 Republika
Federalna
Niemiec

MKP B23b 5/28

Opublikowano: 25.06.1974

Właściciel patentu: Wilhelm Hegenscheidt Kommanditgesellschaft, Erkelenz (Niemiecka Republika Federalna)

**Urządzenie do automatycznego ustawiania wzornika suportu
do toczenia kopiowego na tokarkach kołówkach**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznego ustawiania wzornika suportu do toczenia kopiowego na tokarkach kołówkach, służących do obróbki profili obracanych zestawów kołowych na jednej maszynie i w jednym przejściu narzędzi.

Profile obręczy zestawów kołowych pojazdów szynowych podlegają bardzo różnorodnemu zużyciu zarówno na bieżniku, jak i na obrzeżu koła.

Zdarzają się obręcze kół, w których zużycie występuje głównie na bieżniku, i takie obręcze, w których zużyte jest głównie obrzeże koła. Oba te miejsca zużycia występują na obu obręczach koła lub tylko na jednej z nich. Określenie za pomocą znanych sposobów mierniczych średnicy, na którą ma być przetoczony bieżnik obręczy, jest trudne do przeprowadzenia.

W celu uniknięcia niepotrzebnego usuwania cennego materiału, z którego wykonana jest obręcz, należy szczególnie dokładnie przeprowadzić pomiar zużycia obrzeża koła, pamiętając o tym, że zużycie obrzeża koła o 1 mm odpowiada zużyciu bieżnika o mniej więcej 2 mm.

Ta różnorodność w zużyciu profilu obręczy stwarza w połączeniu z niezbyt prostym profilem znamionowym duże trudności pomiarowe zestawu kołowego.

Ze względu na te trudności, w większości przypadków nie dokonuje się w ogóle obmiaru profilu obręczy. Tokarz obwodzi tylko nożem tokarskim bieżnik obręczy, po czym ustawia wymaganą głębokość skrawania na podstawie osobistego doświadczenia.

2

Będąc zainteresowanym w przetoczeniu całego profilu przy jednym tylko ustawieniu noża, tokarz ustawia głębokość skrawania z naddatkiem, co powoduje niepotrzebne i nadmierne zużycie cennego materiału obręczy koła.

Znane są optyczne, względnie elektroniczne przyrządy pomiarowe, za pomocą których może być określona największa, możliwa do uzyskania średnica. Sam pomiar odbywa się ręcznie, a rezultat pomiaru musi być wprowadzony również ręcznie do suportu tokarki — kołówki.

Znane jest przeprowadzanie kontroli dosuwania narzędzi skrawających za pomocą czujników, które przylegają sprężynująco do przedmiotu obrabianego i są połączone z przyrządem wskazującym, który pozwala na dosuwanie narzędzi według określonej wartości.

Urządzenie to nadaje się jednak tylko do cylindrowych przedmiotów obrabianych i nie ma zastosowania przy toczeniu profili o wzrastających i malejących zakresach.

Znane jest również zastosowanie czujników do wyłączenia biegu szybkiego ruchu suportu kołówki, przy czym ruch dosuwania suportu kończy się przed dotknięciem noża tokarki do przedmiotu obrabianego.

Urządzenie to służy do zmniejszenia czasu pomocniczego przy obsłudze maszyny czterosuportowej i było stosowane w okresie poprzedzającym automatyzację obrabiarek.

Znane jest także ustalanie położenia wzorników obu suportów na wspólną średnicę w kołówkach za pomo-

cę czujnika, współdziałającego z bieżnikiem. Za pomocą drugiego czujnika, który działa na zewnętrzny zarys wieńca, wzornik jest ustawiany osiowo. Z urzędzeniem tym są jednak związane znaczne niedogodności.

Znane urządzenie nadaje się tylko do zestawów kołowych, które zostały uprzednio obrabione całkowicie na tokarce do obróbki zgrubnej. Tak więc do toczenia zestawów kołowych są potrzebne dwie kołówki. Tocznie oszczędne, a więc toczenie profilowe z najmniejszym ubytkiem materiału nie jest możliwe, ponieważ te czujniki w przypadku ich pracy zgodnie z wynalazkiem musiałyby dotykać już wytoczonych miejsc.

Do ustalania położenia wzorników tego urządzenia służą czujniki, które dotykają obrabiony zgrubnie profil na wieńcu i na bieżniku oraz są przesuwane osiowo i promieniowo. Do tego potrzebne jest jednak, aby sanie wzdłużne wzornika były umieszczone równolegle do nachylenia bieżnika. Stanowi to dużą niedogodność, ponieważ nachylenie bieżnika jest różnorodne na zestawach kołowych o różnej konstrukcji. Tak więc mogą tu być obrabiane nie wszystkie zestawy kołowe, lecz tylko te zestawy, które posiadają określone nachylenie bieżnika. Istotne jest również to, że za pomocą tego urządzenia możliwa jest obróbka tylko czynnego profilu. Wskutek nieobrabania wewnętrznych obrysów wieńca i punktowego wzniesienia wieńca, pozostaje niedopuszczalna krawędź.

Zadaniem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia do automatycznego ustawiania wzornika suportu do toczenia kopiowego na tokarkach kołówkach, przeznaczonego do odczytywania miejsc zużytych na obracającym się zestawie kołowym, do ustalenia stopnia zużycia tych miejsc a następnie takie ustawienie suportu aby nóż tokarski obrabiał profil przy najoszczędniejszym ubytku materiału.

Zadanie to zostało rozwiązane przez umieszczenie na wychylnym ramieniu czujnikowym rolki czujnikowej oraz krążków czujnikowych ustawionych prostopadłe do płaszczyzny powierzchni tocznej i do tworzącej obrzeże zestawu kołowego, które podczas przesuwu suportu dosuwowego włączają wyłączniki silników napędowych, przy czym rolka czujnikowa jest oparta o wieniec zestawu kołowego i jest połączona z wyłącznikiem napędu silnika posuwu szybkiego i wyłącznikiem silnika posuwu wolnego. Długość rolki czujnikowej jest większa od przesunięcia osiowego zestawu kołowego.

W urządzeniu według wynalazku każde miejsce zużyte jest odczytywane oddzielnie zarówno na obrysie wieńca, jak i na bieżniku w płaszczyźnie okręgu tocznego. Najwięcej zużyte miejsce jest miarodajne dla ustawienia średnicy wzornika lub narzędzi.

Sprawdzanie profilu dokonywane jest przy obracającym się zestawie kołowym, wskutek czego czujniki sprawdzają miejsca zużyte bez konieczności obmierzenia zestawu kołowego. Urządzenie to stanowi uzupełnienie pełnej automatyzacji tokarek — kołówek, ponieważ za pomocą tego urządzenia tokarka samoczynnie określa właściwe położenie noża, a tym samym nową średnicę zestawu kołowego oraz ustawia suport w położenie odpowiadające tej średnicy.

Ustawianie noży skrawających odbywa się zarówno przy posuwie szybkim, jak i zwolnionym, a rozmiesz-

czenie czujników w głowicy czujnikowej jest tak dobrane, że czujnik dotykający wieńca przylega najpierw do profilu obręczy oraz nieco odgina się sprężysto, a następnie powoduje wyłączenie posuwu szybkiego i włączenie posuwu wolnego napędu suportu. Od tej chwili następuje dopiero właściwe dosunięcie suportu. Wierzchołek wieńca jest taką częścią, która nie podlega zużyciu i z tego powodu znajduje się na ogół jeszcze w stanie pierwotnym. To miejsce profilu używane jako zderzak wyłączeniowy, jest nader korzystne, ponieważ niezależnie od stopnia zużycia i od średnicy zestawu kołowego suport jest zawsze doprowadzany szybkim ruchem do ustalonego uprzednio wymiarowo miejsca, w którym rozpoczyna się sprawdzanie profilu.

Obróbka obu profili odbywa się na jednej maszynie i w jednym przejściu narzędzia. Dzięki temu powstają mniejsze koszty obróbki i mniejsze czasy pomocnicze w ruchu.

Boczne (poosiowe) ustawienie zestawu kołowego względem suportów nie jest jednoznaczne, z uwagi na zużycie wieńca, co powoduje większy luz boczny w szynach oraz z uwagi na niejednakowe nawiercenia pod nakiełki, co spowoduje przestawienie względem środka wzdłużnego zestawu kołowego.

Niejednoznaczność poosiowego ustawienia zestawu kół powoduje, że czujnik sprawdzający wieniec musi być tak ukształtowany, aby dotykał on wieńca w każdym osiowo przesuniętym położeniu zestawu kołowego.

Czujnik ten ma według wynalazku kształt walca o szerokości tak dobranej, aby umożliwiała ona dotykanie wieńca przy każdym, osiowo przesuniętym położeniu zestawu kół.

Wynalazek jest pokazany przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia suport kopiujący tokarki-kołówki wraz z urządzeniem czujnikowym według wynalazku, w widoku z boku, fig. 2 — głowicę czujnikową urządzenia czujnikowego, znajdującą się w położeniu roboczym obok zestawu kół, w widoku z góry, fig. 3 — głowicę przedstawioną na fig. 2 w widoku z boku, fig. 4 — ogólne rozmieszczenie suportów i czujników w przypadku osobnych suportów dosuwowych, fig. 5 — układ suportu jak na fig. 4, lecz przy jednym wspólnym suporcie dosuwowym, a fig. 6 — zasadę działania czujnika.

Fig. 1 przedstawia suport do toczenia kształtowego, posiadający sanie poprzeczne 1, sanie wzdłużne 2 oraz suport dosuwowy 3. Suport dosuwowy 3 ślizga się na prowadnicach 44, umieszczonych na łożu 4 i jest doprowadzany w położenie robocze w znany sposób przez śrubę pociągową 7, napędzaną silnikiem posuwu szybkiego 5 i silnikiem posuwu powolnego 6.

Ruch sań wzdłużnych 2 i sań poprzecznych 1 jest sterowany wzornikiem 8 poprzez czujnik hydrauliczny 9. Nóż 10 podczas dokonywania pomiarów znajduje się w położeniu oddalonym od koła i przechodzi do położenia roboczego wówczas, gdy czujnik 9 dotknie wzornika 8.

W koźle łożyskowym 11, umieszczonym na saniach poprzecznych 1, zamocowane jest wychylne ramie 12 z czujnikami. Ramie to jest ustawiane w położenie robocze (pokazane linią ciągłą) i w położenie spoczynkowe (pokazane linią przerywaną) za pomocą cylindra hydraulicznego 13.

W głowicy ramienia 12 umieszczony jest układ dźwigniowy 14 z rolką czujnikową 15. Rolka ta jest ciągnięta przez sprężynę 16 w kierunku kołka oporowego 17 i wyłącznika 18.

W głowicy ramienia 12 osadzone są swirliwie czujniki 20 i 21. Do jednych końców czujników przymocowane są krążki 22 i 23, a na drugie końce czujników naciskają sprężyny 24 i 25 co powoduje, że w położeniu spoczynkowym osadzenia wałów 26 i 28 dotykają do pierścieni oporowych 27 i 29. Do czujników 20 i 21 przymocowane są pręty 32 i 33, działające na wyłączniki 43 i 45, umieszczone w ramieniu 12.

Na fig. 6 linia ciągła przedstawia profil zużytego koła 55, a linia przerywana profil nowy 56, który ma być uzyskany po przetoczeniu. Linia I—I przebiega przez płaszczyznę bieżnika, a linia II—II przebiega przez płaszczyznę prostopadłą do tworzącej obrzeża. Czujniki 20 i 21 poruszają się w przybliżeniu w tych płaszczyznach. Przy mało zużytych profilach 55 wystarcza użycie 2 czujników na każde koło, co pokazano na rysunku. Przy bardziej zużytych profilach liczba czujników musi być zwiększona, szczególnie do sprawdzania wieńca, na przykład przez równoległe umieszczenie trzeciego czujnika do czujnika 21.

Na saniach wzdłużnych 2 umieszczony jest inny czujnik 46, wewnątrz którego może przesuwac się sworzeń 47 (fig. 5). Sworzeń ten pod naciskiem sprężyny 48 dotyka w położeniu spoczynkowym swoim odsadzeniem 49 do pierścienia oporowego 50. Sworzeń 47 przedłużony jest prętem 51, działającym na łącznik 52. Uruchomienie tego łącznika powoduje uruchomienie zaworu elektromagnetycznego, co z kolei zakańcza ruch cylindra hydraulicznego i związanych z nim sań wzdłużnych 2. Zarówno zawór elektromagnetyczny, jak i cylinder hydrauliczny nie zostały pokazane na rysunku.

Urządzenie czujnikowe działa w następujący sposób:

Przed rozpoczęciem sprawdzania i toczenia obręczy, zarówno sanie poprzeczne 1, jak i suport dosuwowy 3 znajdują się w krańcowo odsuniętym położeniu. Sanie wzdłużne 2 znajdują się w położeniu krańcowym, w którym zakończyły one poprzednią obróbkę skrawaniem.

Wychylne ramię czujnikowe 12 znajdujące się na supportie zostaje przestawione z położenia spoczynkowego (pokazanego linią przerywaną) w położenie robocze.

Support dosuwowy 3 jest przesuwany szybkim posuwem w kierunku zestawu kołowego 53 aż do osiągnięcia położenia, w którym rolka czujnikowa 15 dotknie do wieńca i zostanie przezeń odepchnięta. Powoduje to uniesienie dźwigni 14 i wyłączenie poprzez włącznik 18 silnika szybkiego posuwu 5.

Teraz z kolei sanie wzdłużne 2 są przesuwane w kierunku zestawu kół aż do uzyskania położenia, w którym sworzeń 47 zostanie naciśnięty przez płaszczyznę boczną zestawu kołowego 53. Pręt 51 uruchamia łącznik 52, co z kolei powoduje unieruchomienie sań wzdłużnych 2.

Poprzez poprzednio opisane czynności, czujniki 20 i 21, które mają określić położenie noża skrawającego zostały doprowadzone do dokładnego ustawienia w stosunku do osi zestawu kołowego.

Należy zwrócić uwagę na to, że ze względu na możliwość różnego ustawienia posuwu poszczególnych

zestawów kół w obrabiarce, rolka czujnikowa 15 ma odpowiednią długość, zapewniającą pewny docisk do wieńca w każdym położeniu suportu.

Wyłącznik 52 nie tylko wyłącza ruch sań wzdłużnych 2, lecz włącza również silnik posuwu wolnego 6, co powoduje, że czujniki 20 i 21 przesuwają się wolno w kierunku zestawu kołowego 53 aż do zetknięcia się krążków 22 i 23 z zużytymi miejscami na profilu obręczy. Przy dalszym ruchu sań poprzecznych w kierunku przedmiotu obrabianego, pierścienie oporowe 26 względnie 28 przestają przylegać do osadzeń 27 lub 29 czujników 20 lub 21. Czujniki wykonywują ruchy, zależne od bicia promieniowego i tym samym od stopnia zużycia profili. Poruszając się czujniki uruchamiają wyłączniki 43 względnie 45.

Ten z wyłączników 43 względnie 45, który zadziała ostatni, wyłącza silnik napędu powolnego 6. Support dosuwowy 3 zostaje tym samym doprowadzony do właściwego położenia, w którym może być wykonana obróbka skrawaniem.

Następnie wychylne ramię czujnikowe 12 zostaje przestawione w swoje położenie spoczynkowe, a sanie narzędziowe 1 zostają przesunięte za pomocą nie pokazanych na rysunku elementów napędowych w kierunku zestawu kołowego aż do położenia, w którym czujnik 9 dotknie do wzornika 8, a tym samym narzędzie 10 znajdzie się w prawidłowym dla rozpoczęcia obróbki miejscu.

Przedstawiono tu więc i opisano urządzenie według wynalazku dla jednego tylko suportu tokarki-kołówki. Z reguły tokarki te posiadają po dwa suporty. Przy niewielkich głębokościach skrawania (1 względnie 2 mm) można obydwa suporty ustawiać niezależnie od siebie jednym i tym samym urządzeniem wodzącym. Jak wykazała praktyka, niewielkie występujące wówczas różnice średnic mieszczą się w granicach tolerancji.

W przypadkach jednak, gdy chodzi o obróbkę kół dla szybkich pociągów i gdy tym samym wymagane jest uzyskanie możliwie dokładnie jednakowych średnic, to wówczas suporty dosuwowe 3 prawy i lewy zostają połączone w jedną całość. Posiadają one jeden wspólny mechanizm napędowy 5, 6 i 7 (fig. 4). W innych rozwiązaniach sanie poprzeczne pozostają rozdzielone, ale przesuwają się one razem z dużą dokładnością.

W rozwiązaniach tych wynalazek jest udoskonalony w ten sposób, że wyłączniki 45 i 43 prawego suportu i wyłączniki 45a i 43a lewego suportu są łączone równoległe, tak, że dopiero po zadziałaniu wszystkich czterech wyłączników 45, 43, 45a, 43a na obydwu suportach zostaje wyłączony silnik posuwu wolnego 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do automatycznego ustawienia wzornika suportu do toczenia kopiowego na tokarkach kołówkach, zawierające wzornik do kopiowania, sanie wzdłużne i sanie poprzeczne oraz umieszczone na wspólnych saniach posuwowych krążki czujnikowe i narzędzia do odczytywania i obróbki profilu oraz dodatkowy czujnik współdziałający z powierzchnią czołową obręczy koła, do ustawiania sań wzdłużnych, zna-

mienny tym, że ma wychylne ramię czujnikowe (12), na którym jest umieszczona rolka czujnikowa (15) oraz krążki czujnikowe (22 i 23) ustawione prostopadle do płaszczyzny powierzchni tocznej i do tworzącej obrzeża zestawu kołowego, przy czym krążki podczas przesuwu suportu dosuwowego (3) uruchamiają wyłączniki (18, 18a).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że rolka czujnikowa (15) opiera się o wierzchołek wieńca (53) i przełącza napęd silnika szybkiego posuwu (5) na napęd silnika posuwu wolnego (6).

5 3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że rolka czujnikowa (15) ma długość większą od przesunięcia osiowego zestawu kołowego (53).

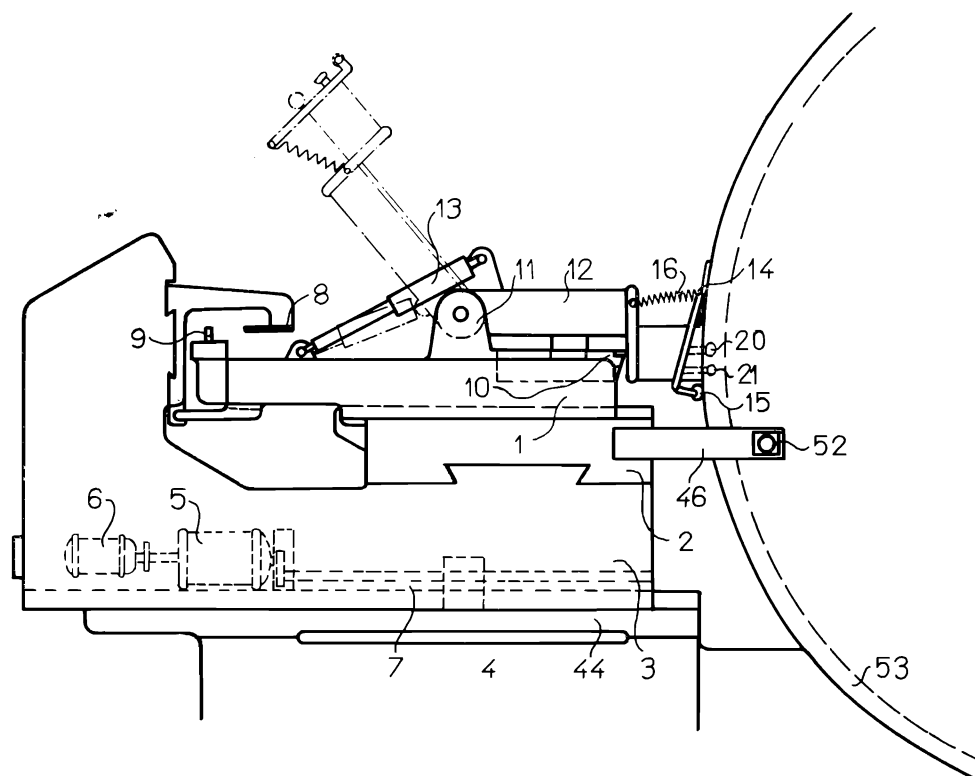


Fig. 1

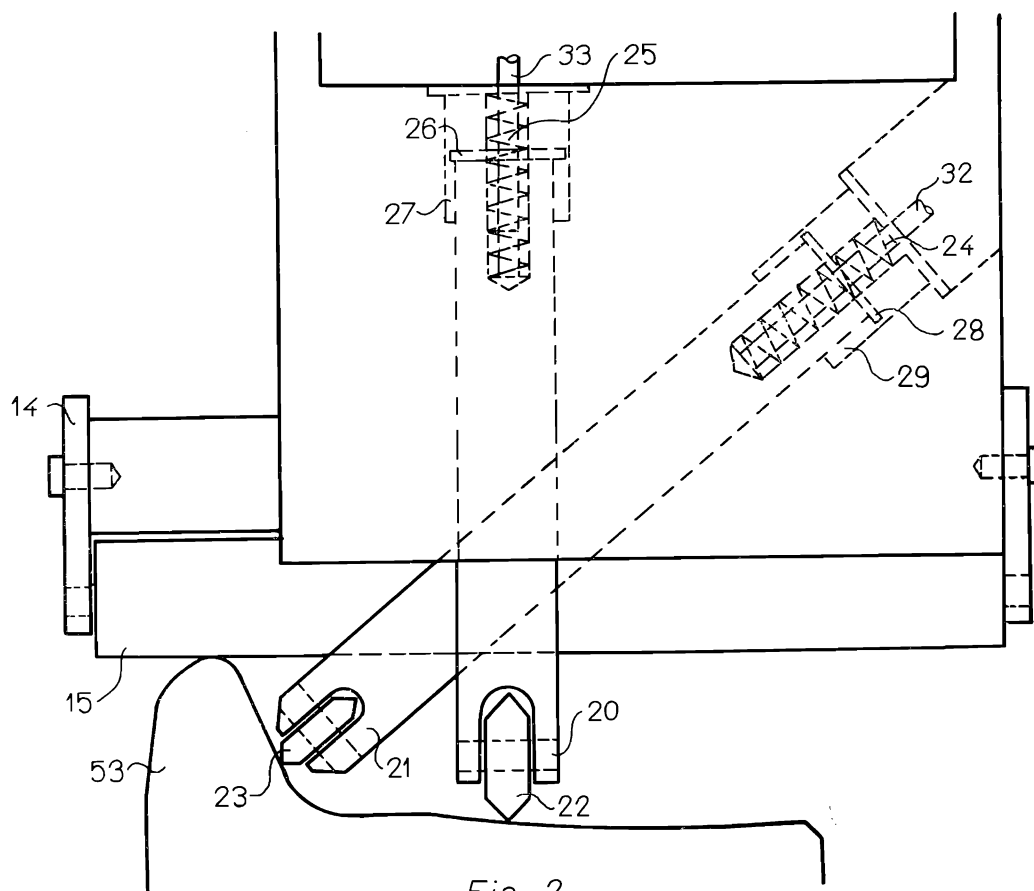


Fig. 2

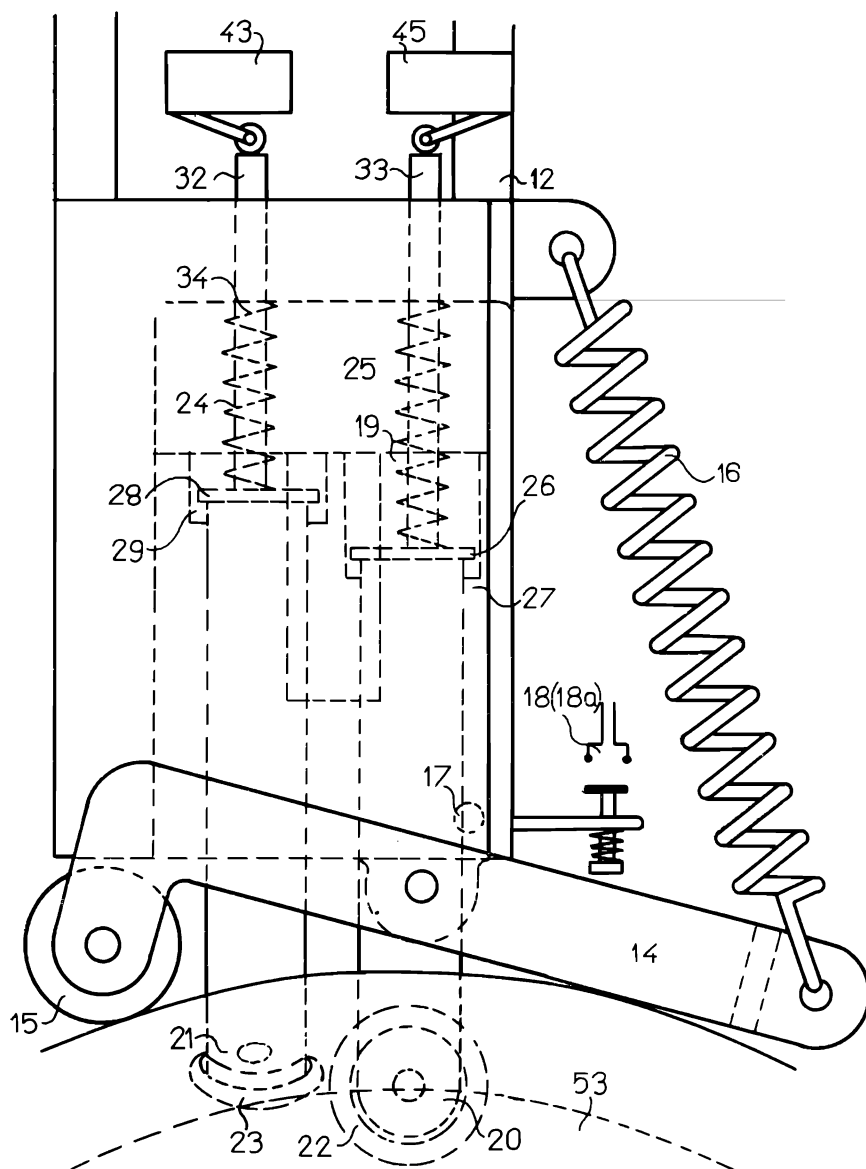


Fig. 3

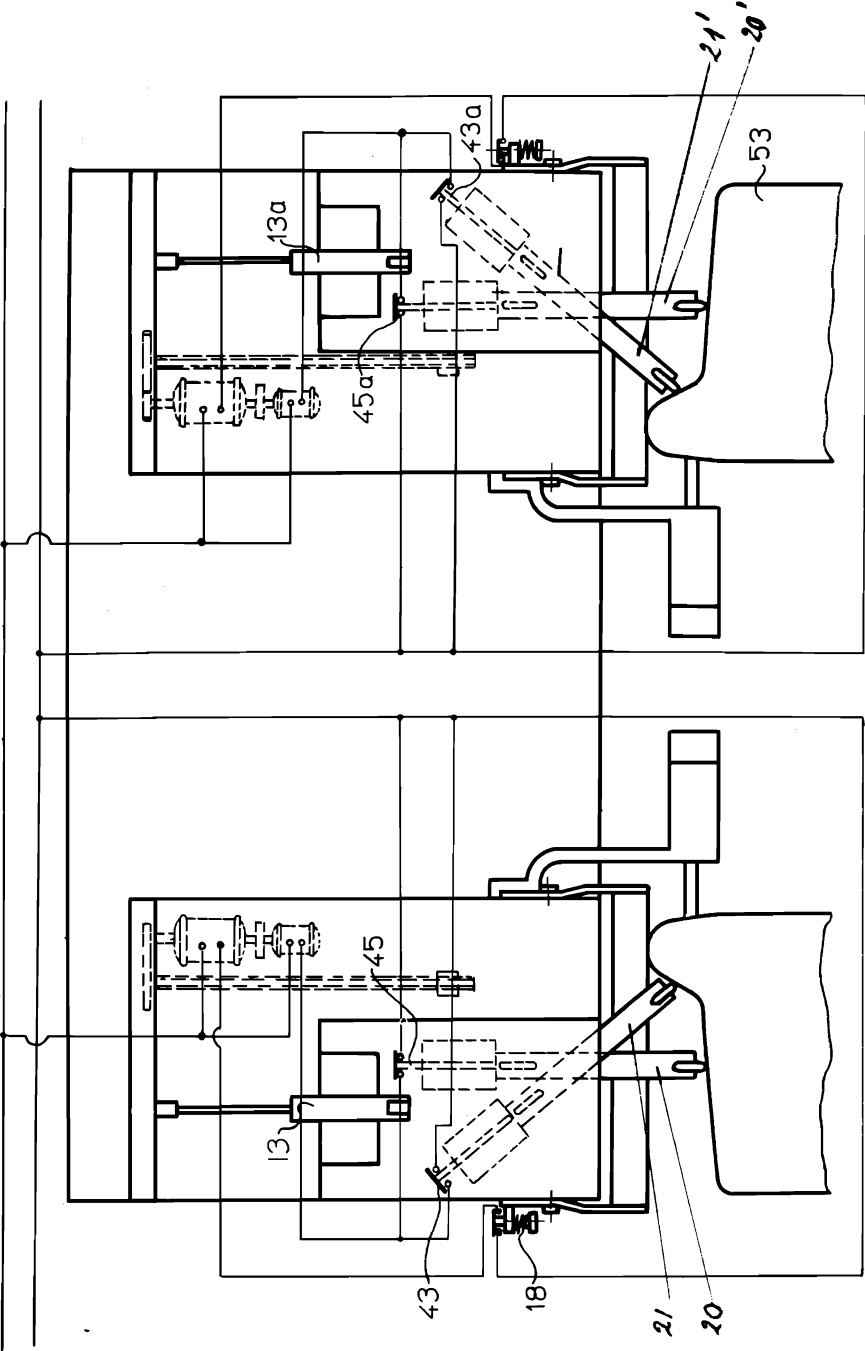


Fig. 4

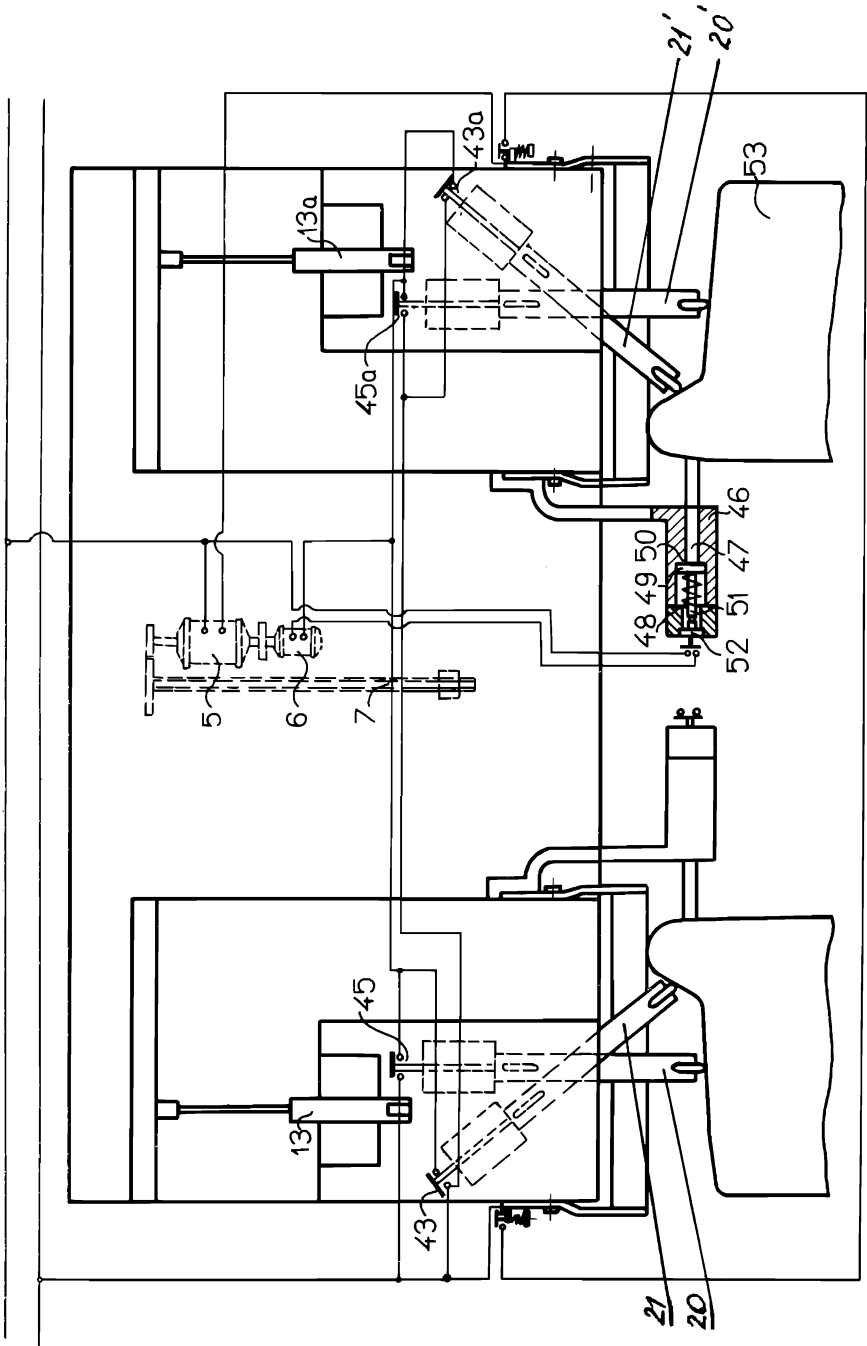


Fig. 5

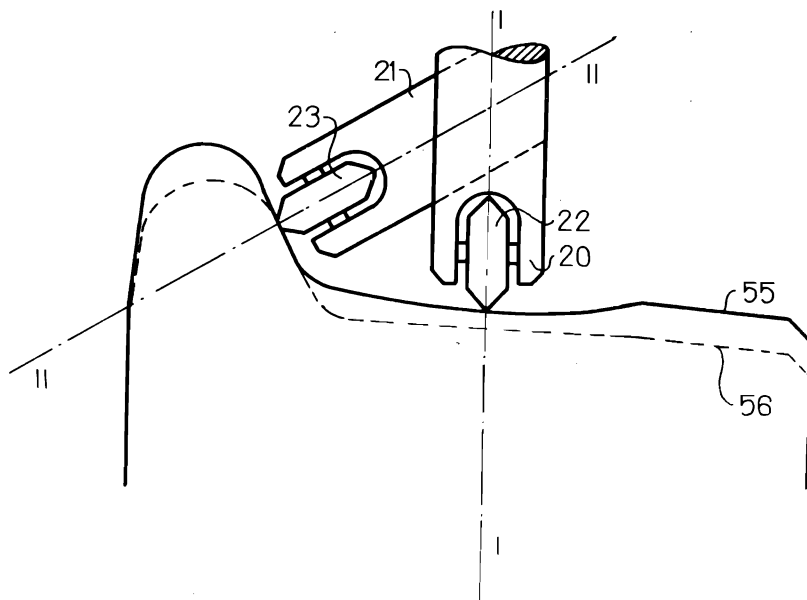


Fig. 6