



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56042

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.XI.1966 (P 117 406)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.X.1968

Kl.

7g, 9/02
40 g, 10/01

MKP

B21g, 9/02
B 21 j

UKD

Twórca wynalazku

i
właściciel patentu Joachim Krause, Monachium (Niemiecka Republika
Federalna)

Urządzenie kuźnicze

1
Przedmiotem wynalazku jest urządzenie kuźnicze o napędzie hydraulicznym.

Przekuwanie stali wysokostopowych z wlewka na pręty według ułożonego i automatycznie przebiegającego programu uzyskuje coraz większe znaczenie ze względu na dążenie do zwiększenia jakości i zmniejszenie personelu obsługi.

Urządzenia tego rodzaju, stanowiące zwykłą prasę kuźniczą i manipulator związany z szynami, są niezadawalające i posiadają szereg wad.

Wadą między innymi jest to, że wraz z zwiększeniem stopnia przekucia zmienia się odległość między środkiem wlewka i powierzchnią tłoczniaka, co komplikuje w znacznym stopniu programowanie. Podczas wstępnego kucia wlewki powinny być unoszone lub przechylane po każdym suwie prasowania, w skutek czego staje się trudne prawidłowe i proste oparcie wlewka. Wskutek jednostronnego zaciśnięcia wlewka w uchwycie podczas kucia zachodzą przemieszczenia położenia osi środkowej wlewka, czego nie daje ująć się w programowaniu. Niezależnie od wyżej opisanych wad dalszą wadą jest to, że tylko jeden tłocznik powoduje bezpośrednio odkształcanie wlewka, wskutek tego głębokość przenikania jednego tłoczniaka do materiału jest większa niż drugiego tłoczniaka, tak iż występuje zakrzywienie wlewka niedające się dokładnie określić z góry. Dla oddzielenia gotowej odkutej części wlewka i dla nacinania potrzebne są narzędzia pomocnicze, wyma-

2
gające ręcznej obsługi, albo też czynności te muszą być wykonywane poza programem, za pomocą specjalnych manipulatorów narzędziowych. Prędkość kucia a tym samym ilość skoków nawet nowoczesnej prasy zwykłej konstrukcji nie może być powiększona w znacznym stopniu wobec złożonych sił masowych i granic prędkości cieczy w przewodach sieci ciśnieniowej, na przykład między zasobnikami i cylindrami prasy.

10 Dla uzyskania zadawalającego automatycznego ruchu konieczne jest wyłączenie możliwie wszystkich niedających się dokładnie określić z góry zmian kształtu wlewka, możliwie zupełne usunięcie z programu wszelkich procesów wymagających zabiegów ręcznych, przy czym konieczna jest duża prędkość kucia oraz szybkie wykonywanie czynności pomocniczych jak obcinanie i nacinanie.

15 Do automatycznego przekuwania prętów o stosunkowo małych wymiarach stosuje się znane kuźniarki pracujące mechanicznie. Ten znany sposób nie nadaje się jednak do kucia wlewków. Ze względu na dokładność kucia nie nadają się również szybkoobrotowe młoty przeciwudarowe o napędzie pneumatycznym lub parowym.

20 Wynalazek wprowadza postępowanie w automatycznym odkuwaniu wielokątnych lub okrągłych prętów z wlewków również z uskokami, na przykład wałów i osi, według zadanego programu, bez obawy wystąpienia opisanych wyżej wad.

25
30 Urządzenie kuźnicze według wynalazku stanowi

kuźniarka, zaopatrzona w tłoki umieszczone poziomo, przeciwbieżnie i ustawione poprzecznie do osi kuźniarki oraz w podtrzymujące tłoczniaki, uchwyt osadzony sprężyscie, obrotowy, przechyłny i odchylony, związany z szynami równoległymi do osi kuźniarki i przesuwany podłużnie podpora umieszczony na osi kuźniarki na wprost uchwytu związany z szynami, przesuwany podłużnie i osadzony sprężyscie, oraz w urządzenie uchwytowe i odkładające przesuwne w kierunku osi kuźniarki i poprzecznie do tego kierunku, dla chwytania gotowych odkuwek.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie kuźnicze w widoku z góry, fig. 2 — przekrój podłużny urządzenia, fig. 3 — przykład umieszczenia łączników krańcowych szyn nośnika chwytakowego, fig. 4 — układ połączeń napędu hydraulicznego, fig. 5a i 5b — urządzenie do kontrolowania równomiernego biegu tłoka głównego i fig. 6 — zastosowanie łącznika krańcowego dla kontrolowania położenia osiowego.

Cylindry główne 1 i 2 mają ruchome przeciwbieżne tłoki główne 3 i 4. Na tłokach tych albo też na prowadnicach tłokowych, nieuwidoczniionych na rysunku, zamocowane są tłoczniaki 5 i 6. Tłoki pomocniczych cylindrów 7 i 8 podtrzymują narzędzia kuźnicze 9 i 10. W razie potrzeby mogą być zastosowane inne cylindry pomocnicze 11 i 12, których tłoki mogą na przykład podtrzymywać narzędzia do nacinania 13 i 14. Cylindry 1, 7, 11 oraz 2, 8, 12 są umocowane w dźwigarach 15 i 16, które są połączone ze sobą sztywnie za pomocą słupów 17 lub innej konstrukcji, na przykład w kształcie ramy.

Uchwyt 18 jest osadzony obrotowo w obsadzie 19. Obsada 19 jest zawieszona sprężyscie i przechyłnie w ramie obrotowej 20. Rama 21 przetaczana na szynach w kierunku podłużnym stanowi obsadę ramy obrotowej 20 i napędu hydraulicznego 22 dla wszelkich ruchów uchwytu. Przesuwany uchwyt (manipulator) jest zaopatrzony w napęd i prąd sterowania przez dwa kable wleczone 23 i 24.

Podpora 25 wykonana w kształcie dzwonu jest podtrzymywana w kierunku podłużnym sprężyscie przez podstawę łożyskową 26. Podstawa ta jest umocowana na ramie jezdnej 27 sprężyscie w kierunku poprzecznym (fig. 3).

Wózek 28, przetaczany podłużnie, podtrzymuje przesuwne poprzecznie sanie 29, na których osadzone są dwa nośniki chwytakowe 30 odchylne w dół.

Środek uchwytu (fig. 2) w położeniu poziomym jest współosiowy ze środkiem prasy kuźniczej i dzwoną podpory. Na jezdnej ramie 21 uchwytu zawieszony jest silnik olejowy 31, który za pośrednictwem koła zębatego 32 i zębatek 34, umocowanych na szynach bieżnych 33, powoduje ruch podłużny uchwytu. Na jezdnej ramie 27 podpory umocowana jest zębata 35, z którą zazębia się koło zębate 36 olejowego silnika 37 w celu przesuwania podpory w kierunku podłużnym. Osłony 38 i 39 są przeznaczone dla ochrony słupów lub prowadnic 17 przed działaniem cieplnym i dla

odprowadzania odpadającej podczas kucia zgorzeliny i podobnych odpadów na pochylnię 40.

Wlewek z pieca zostaje odłożony na obrotowy stół 41, skąd zabiera go uchwyt 18 po obroceniu się o 90°, cofnięciu ramy 21 i przechyleniu. Po przechyleniu w położenie przedstawione na fig. 1 wlewek 42 podlega kuciu wstępnemu, na końcu szyn 43, między tłoczniakami 5 i 6, w tym momencie podpora jest odsunięta. Następnie zostaje docięnięta podpora 25 z siłą dającą się regulować. Sprężynowy układ podłużny podpory 25 oraz uchwytu 18 odbierają uderzenia, przy czym podpora 25 w miarę postępującego wydłużenia wlewka ustępuje w kierunku podłużnym wbrew działaniu siły docisku, odpowiadającej nastawionemu momentowi obrotowemu silnika.

Po ukończonym zabiegu kucia wykuty pręt obcina się za pomocą noży 9, po uprzednim podsunięciu chwytaków 30. Chwytaaki odbierają spadający gotowy pręt, posuwają się dalej i odkładają pręt, po uprzednim opuszczeniu, na szyny 43.

Dla osiągnięcia szybszej i pewniejszej zdolności sterowania oraz dobrej opłacalności całe urządzenie jest wyposażone w bezpośredni hydrauliczny napęd olejowy. Schemat połączeń jest przedstawiony na fig. 4.

Kilka pomp głównych 44, przyłączanych i odłączanych w czasie pracy w celu regulowania prędkości, tłoczy ciecz do suwaka rozrządczego 45. W położeniu, przedstawionym na schemacie, olej tłoczony przez pompy dopływa do suwaka rozrządczego 46. Suwak ten w położeniu B otwiera swobodny przepływ oleju do komory 47 hydraulicznego urządzenia napędowego 48. Gdy tłok 49 tegoż urządzenia zostanie posunięty naprzód, wówczas olej pod ciśnieniem zostaje wypchnięty z komory 50 do komory 51 cylindra 1 prasy i z komory 52 do komory 53 cylindra 2 prasy. Powierzchnie komór 50 i 52 są jednakowe, tak iż tłoki 3 i 4 a wraz z nimi tłoczniaki 5 i 6 posuwają się ku sobie z jednakową prędkością. Przednie położenie skrajne tłoka 49 jest ograniczone zderzakiem, zaś suw wsteczny jest nastawny.

Po przełączeniu suwaka rozrządczego 45 w położenie B tłoki 3 i 4 mogą być wysuwane w całym zakresie suwu przez bezpośrednie sterowanie ręczne lub automatyczne za pomocą suwaka 54. W położeniu C suwaka rozrządczego 45 mogą być uruchomione za pomocą suwaków 55 lub 56 mniejsze tłoki narzędzi tnących 9 i 10 albo też narzędzi nacinających 13 i 14.

Komory tylne wszystkich cylindrów mają przyłączone przewody 57 i 58 do baterii zasobników ciśnienia 59. Ciśnienie w zasobniku jest utrzymywane w pewnym zakresie w przybliżeniu na stałym poziomie za pomocą pompy 60 i dopływowego zaworu 61, przy czym zakres ten wystarcza dla niezawrotnego cofania tłoków 3 i 4 po dokonaniu suwie tłoczenia. Jednocześnie z baterii zasobnikowej jest pobierany olej pod ciśnieniem dla elektrohydraulicznego lub serwohydraulicznego uruchamiania wszystkich suwaków rozrządczych.

Do tłoków 3 i 4 są przymocowane zębataki 62 i 63, zazębiane z kołami zębatymi 64. Koło zębate 64 (fig. 5a i 5b) jest przesuwne w saniach ale w po-

łożeniu środkowym jest ustalone sprężyscie w kierunku osiowym. Jeżeli tłoczniaki 5 i 6 albo tłoki 3 i 4 nie posuwają się ku sobie z dokładnie jednakową prędkością (na przykład na skutek przecieków), wówczas koło zębate 64 zostaje przesunięte z położenia środkowego. Odchylenie od położenia środkowego zostaje przeniesione na czujnik 65, który działa elektrycznie lub hydraulicznie na suwak rozrządczy 66, tak iż olej pod ciśnieniem tłoczony przez pompę 67 wprawia silnik olejowy 68 w ruch obrotowy w lewo lub w prawo, wskutek czego napędzana przez niego za pośrednictwem sprzęgła 69 wyrównawcza pompa 70 tłoczy olej z komory 51 do komory 53 lub odwrotnie. W ten sposób jest zapewniony jednakowy bieg tłoków 3 i 4 lub tłoczników 5 i 6. Z kołem zębatym 64 jest poza tym połączony czujnik 71, za pomocą którego jest przekazywane obecne chwilowe położenie tłoczników 5 i 6, jak również ich stopień zbliżenia (stopień przekucia). Odchylenia między wartością zadaną stopnia przekucia według programu i wartością osiągniętą są przenoszone za pomocą odpowiedniego sterowania elektrycznego na regulator elektromagnetyczny suwaka 72, który za pośrednictwem rozdzielacza 74 odsłania tłoczonemu, przez pompę 73, olejowi drogę do komór 51 i 53 cylindrów (gdy stopień przekucia jest mniejszy niż zadany) albo za pośrednictwem sterowanych zaworów zwrotnych 75 wypuszcza olej z komór 51 i 53 (gdy stopień przekucia jest większy niż zadany).

Suw posuwisto-zwrotny tłoków 3 i 4 jest nastawny za pomocą silnika nastawczego 76. Krańcowy łącznik 77, uruchamiany za pomocą tego silnika, uruchamia podczas suwu wstępnego suwak rozrządczy 46, natomiast odwrócony kierunek sterowania powoduje stały łącznik krańcowy 78, skoro tylko tłok 49 dojdzie do swego górnego położenia skrajnego, a więc gdy tłoczniaki 5 i 6 osiągną największe zbliżenie (stopień przekucia). Położenie łącznika krańcowego 77 i tym samym zakres skoku wskazuje czujnik 79. Czujnik 79 może być również wykorzystany do nastawiania zakresu suwu za pomocą nastawczego silnika 76, ewentualnie według programu.

Elektro-hydrauliczne sterowanie uchwytu kuźniczego nie jest przedstawione na rysunku. Składa się ono ze znanych elementów, zawiera jednak samoczynne obracanie uchwytu o 90°. Wszystkie ruchy i położenia uchwytu są kontrolowane za pomocą łączników krańcowych lub innych odpowiednich elementów. Jest to szczególnie ważne również dla położenia osi środkowej uchwytu w płaszczyźnie poziomej i w kierunku osi kuźniarki.

Przykład zastosowania krańcowego łącznika dla kontroli położenia osiowego jest przedstawiony na fig. 6. Prowadzona krzywka 80 uruchamia krańcowy łącznik 81 gdy uchwyt zajmuje położenie środkowe.

Układ możliwego zastosowania łączników krańcowych 82, 83 oraz 84, 85, 86 sterujących położenie i drogi sanek chwytaków jest przedstawiony na fig. 3. Ruch poprzeczny san 29 powoduje cylinder 87, a ruch podłużny ramy 28 uzyskuje się na

przykład za pomocą niewidocznego na rysunku olejowego silnika za pośrednictwem zębatego koła i zębatego w taki sam sposób, jak ruch przeciwichwytu 25, 26, 27.

Silnik olejowy 37 dla ruchu podłużnego przeciwichwytu jest przyłączony do sieci ciśnienia zasobnikowego za pośrednictwem suwaka rozrządczego 89 i redukcyjnego zaworu 90 (fig. 4). Ciśnienie wyjściowe redukcyjnego zaworu 90 może być uzależnione od nastawionego stopnia przekucia za pośrednictwem wagi ciśnieniowej, tak iż siła docisku przeciwichwytu odpowiada zawsze wymiarowi przekuwanego pręta. Szczegóły elektrycznego sterowania i programowania nie są tu omówione, ponieważ istnieją do tego celu wypróbowane układy, przeważnie elektroniczne.

W związku z niniejszym wynalazkiem ważne jest to, że proponowany układ umożliwia wybranie różnych programów kucia i łatwe przedstawianie w znacznym stopniu niezależnie od sił bezwładności, przy czym stosowane łączniki krańcowe i czujniki mogą mieć konstrukcję bezstykową (na przykład mogą działać indukcyjnie), a wszystkie ważne położenia i drogi mogą być również sygnalizowane dla personelu nadzorującego na stanowisku sterowania 88.

Istotne zalety urządzenia kuźniczego według wynalazku polegają na uniknięciu wszelkich niedających się dokładnie określić z góry dodatkowych ruchów odkuwanego wlewka albo uchwytu (podnoszenie, przechylanie), ponieważ oś kucia zostaje zachowana w każdej fazie roboczej i sprawdzają się do:

uniknięcia skrzywienia wlewka dzięki dokładnemu przeciwbieżnemu kuciu między dwoma tłocznikami przesuwanymi ku sobie poprzecznie z jednakową prędkością i dzięki zastosowaniu podpory większej prędkości kucia i większej liczbie skoków, ponieważ całkowita droga kucia jest rozłożona na dwa tłoki, a więc przy danej prędkości jednego tłoka wypadła efektywnie podwójna prędkość kucia w odniesieniu do jednej wlewki;

uproszczonego włączania zabiegów uzupełniających, jak obcinanie i nacinanie, do automatycznego przebiegu programu kucia, dzięki zastosowaniu odpowiednich dodatkowych par cylindrów;

uproszczonego i dającego się łatwo zaprogramować odbierania i odkładania gotowych odkutych prętów, dzięki zastosowaniu przesuwanych san, wyposażonych w przesuwne chwytaki;

wykluczenia swobodnych, działających na fundament urządzenia sił masowych, przez zastosowanie przeciwbieżnych tłoków w prasie kuźniczej, dzięki czemu wszystkie siły są wyrównane w każdej fazie ruchu i ciśnienia;

stosunkowo łatwego wykonania uchwytu i przeciwichwytu i tym samym zwiększenia prędkości ruchu, ponieważ nie ma naprężeń występujących z konieczności podczas kucia na stałym tłoczniku, łatwego utrzymania całego urządzenia w czystości, ponieważ zgorzelina powstająca podczas kucia i obcięte odpadkowe końce spadają swobodnie po pochylni w dół do pojemnika lub wózka zbiorczego.

1. Urządzenie kuźnicze do swobodnego kucia, o napędzie hydraulicznym, składające się z prasy kuźniczej z umieszczonymi poziomo przeciwbieżnymi tłokami podtrzymującymi tłoczyska, **znamiennie tym**, że posiada osadzony sprężyscie, obrotowo uchylny i wychylny oraz podłużnie przesuwany uchwyt (18) związany z szynami w kierunku osi kuźniarki, osadzoną sprężyscie podłużnie przesuwaną podporę (25) związaną z szynami i umieszczoną naprzeciwko uchwytu w osi kuźniarki, oraz urządzenie do chwytania i odkładania odkuwek (28, 29, 30) przesuwne w kierunku osi kuźniarki i do niej prostopadle.
2. Urządzenie kuźnicze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że prasa kuźnicza jest wyposażona w dalsze pary tłoków (7 + 8), (11 + 12) przeciwbieżnych również ruchomych poprzecznie w stosunku do osi kuźniarki, które podtrzymują narzędzia do nacinania, obcinania albo do innych zabiegów na odkuwce.
3. Urządzenie kuźnicze według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że przynajmniej dla dwóch tłoków głównych (3, 4) podtrzymujących tłoczyski, ma przeznaczone hydrauliczne urządzenie napędowe (48), za pomocą którego strumień oleju tłoczonego przez hydrauliczne pompy (44) jest równomiernie i niezależnie od ciśnienia rozkładany na powierzchnie robocze (51, 53) przyłączonej pary tłoków.

4. Urządzenie kuźnicze według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że ma urządzenie napędowe (48) do nastawnego i wskazywanego suwu.
5. Urządzenie kuźnicze według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że przynajmniej dwa tłoki główne (3, 4) są sprzężone za pośrednictwem zębatek (62, 63) ze sprężyscie centrowanymi zębatymi kołami (64) zazębianymi z obydwoma zębatkami, przy czym obrót zębatego koła jest wyzyskany do wskazywania i nastawiania miary kucia, a przesunięcie osi koła (64) z centrowanego sprężyscie położenia jest wyzyskane do korygowania równego biegu przyłączonych tłoków.
6. Urządzenie kuźnicze według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że urządzenie do korekty równego biegu zawiera olejową pompę (70), która jest włączona między przewodami olejowymi prowadzącymi do stron roboczych przyłączonej pary tłoków i która w przypadku przesunięcia centrowanego sprężyscie zębatego koła (64) z położenia środkowego, jest wprowadzana w ruch obrotowy w lewy lub prawy za pomocą silnika olejowego lub elektrycznego (68).
7. Urządzenie kuźnicze według zastrz. 1—6, **znamiennie tym**, że ma urządzenie sterujące do wszystkich elementów ruchomych, które mogą być sterowane zarówno ręcznie jak i automatycznie według programu i że wszystkie ważne dane tego ruchu są sygnalizowane optycznie.

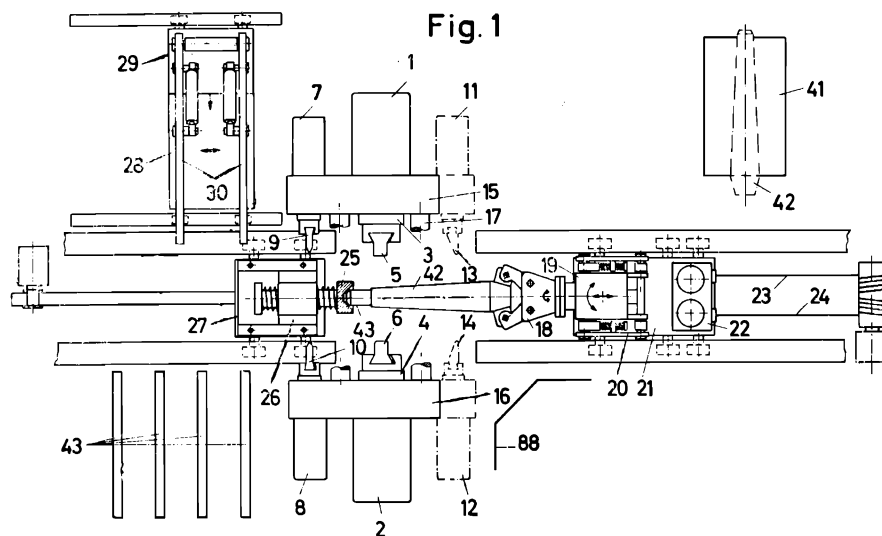


Fig. 2

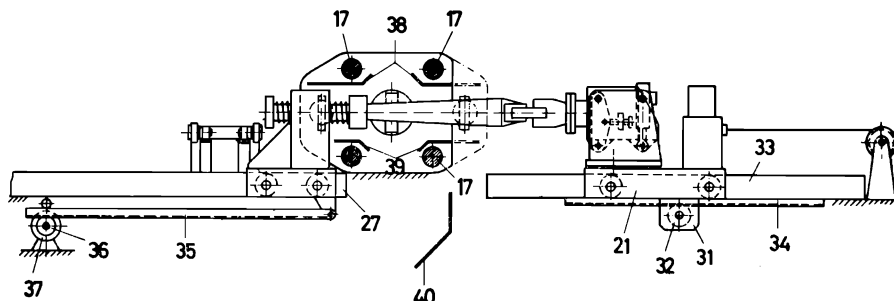


Fig. 3

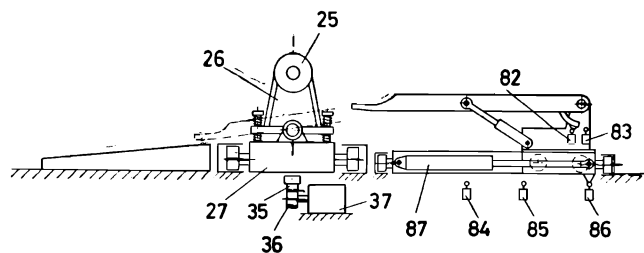


Fig. 4

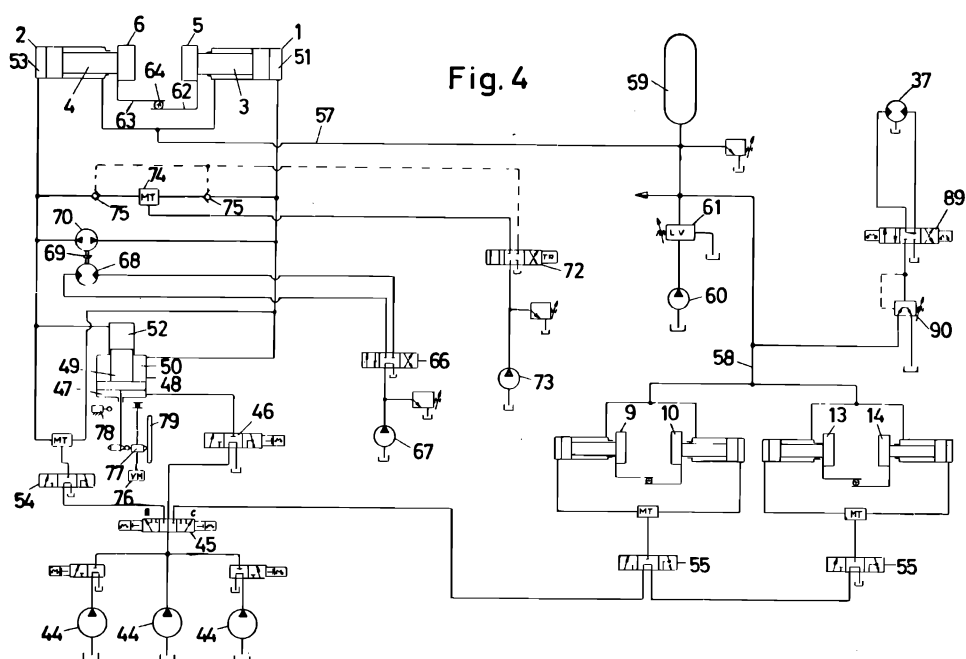


Fig. 6

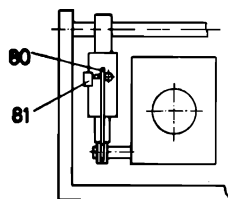


Fig. 5 a

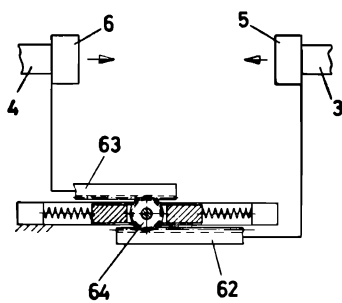


Fig. 5 b

