

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 32385

G 058, 17/00
Kl. 42 r, 2/01

Askania-Werke Aktiengesellschaft, Berlin

Kl. 42 r⁴, 17/00

Urządzenie stabilizujące do regulatora działającego pośrednio

Zgłoszono 10 marca 1942

Udzielono 22 listopada 1943

Pierwszeństwo: 10 marca 1941 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy ma na celu ulepszenie znanych regulatorów działających pośrednio, wyposażonych w przełącznik siłowy, silnik nastawczy oraz urządzenie stabilizujące, służące do przenoszenia ruchów silnika nastawczego (albo ewentualnie pomocniczego silnika obracającego się zależnie) na przełącznik siłowy celem powodowania działania zwrotnego.

Znane regulatory tego rodzaju wyróżniają się tym, że szybkość regulacji lub biegu silnika nastawczego, także przy dużym odchyleniu wartości rzeczywistej od wartości wymaganej, nie ma przekraczać pewnej określonej wielkości, ponieważ stabilizujące prowadzenie zwrotne zmniejsza wychylenie przełącznika siłowego, czyli to wychylenie jest mniejsze niż wychylenie

odpowiadające rzeczywistemu odchyleniu. Z tego względu nie może być przekroczony minimalny okres czasu do ponownego wyrównania wartości rzeczywistej do wartości wymaganej. Ogólnie dąży się jednak do tego, aby ten okres czasu był mały celem jak najszybszego wyrównania zakłóceń.

Najprostsze byłoby więc pominięcie szkodliwie działającego pod tym względem prowadzenia zwrotnego, lecz z drugiej strony nie można z tego zrezygnować ze względu na nieodzowną stałość działania urządzenia stabilizującego, jak to wiadomo z doświadczeń praktycznych. Z tego powodu musiano dotychczas pogodzić się z nieuniknioną niedogodnością zwykłego prowadzenia zwrotnego.

Wynalazek opiera się na spostrzeżeniu, że bez zrzeczenia się stabilizacji szybkość regulacji może być zwiększona i wskutek tego skrócony czas trwania wyrównania, a mianowicie w ten sposób, że prowadzenie zwrotne zostaje opóźnione według funkcji czasu lub innymi słowy przewleczone. W pierwszej chwili wpływ prowadzenia zwrotnego na przełącznik siłowy praktycznie równa się zeru i wzrasta dopiero według pewnej funkcji czasu. Wobec tego wychylenie przełącznika siłowego jest początkowo zależne tylko od rzeczywistego odchylenia wartości rzeczywistej od wartości wymaganej i nadaje silnikowi nastawczemu szybkość odpowiadającą temu wychyleniu. Z wzrastającym wpływem prowadzenia zwrotnego trzeba z drugiej strony zapewnić konieczną stałość.

Według wynalazku osiąga się takie przewlekłe działanie zwrotne w ten sposób, że urządzenie stabilizujące jest zaopatrzone w narząd opóźniający działanie zwrotne według ustalonej funkcji czasu, a pracujący w zależności od ruchu silnika nastawczego lub pomocniczego.

Możliwe są liczne rozwiązania celem urzeczywistnienia tego zasadniczego zadania niniejszego wynalazku. Gdy chodzi np. o urządzenie stabilizujące, zawierające narząd gromadzący siłę, np. sprężynę, jest między tym narządem i przełącznikiem siłowym umieszczony narząd przytrzymujący lub hamujący, zapewniający działanie na przełącznik siłowy nagromadzonej siły prowadzenia zwrotnego z czasowym opóźnieniem.

Na podstawie znanych elementów regulatorów jest najprościej zastosować znany cylinder izodromowy, jednakże tak, aby zamiast zwykłego podatnego prowadzenia zwrotnego było zapewnione prowadzenie przewlekłe zwrotne według niniejszego wynalazku. W tym celu może być na stałe osadzony tylko sam cylinder względnie sprzęgnięty z osłoną przełącz-

nika siłowego, a sprężyna wiążąca umieszczona między tłokiem cylindra izodromowego a tłokiem silnika nastawczego lub pomocniczego.

Zamiast tego można również urządzenie stabilizujące wyposażyć w układ następczy, gromadzący pewną siłę względnie wielkość drogową, którego ruch pierwotny następuje odpowiednio do działania silnika nastawczego lub pomocniczego, opóźniony zaś ruch wtórny jest przenoszony z działaniem zwrotnym na przełącznik siłowy.

Jako taki układ następczy nadaje się obracający się walec lub tarcza i toczące się na niej kołko cierne, którego oś należy odpowiednio do silnika nastawczego lub ruchu silnika pomocniczego nachylać względem osi walca względnie średnicy tarczy, a którego w ten sposób spowodowany ruch hamujący (w kierunku osi walca względnie średnicy tarczy) jest przenoszony na przełącznik siłowy.

O ile w jednym lub drugim przypadku stałość regulatora miałaby być narażona na działanie opóźnionego prowadzenia zwrotnego, jest wskazane wyposażyć regulator dodatkowo w urządzenie wykonane na wzór sztywnego prowadzenia zwrotnego, przenoszącego bez opóźnienia część działania prowadzenia zwrotnego, wywieranego przez silnik nastawczy lub pomocniczy na przełącznik siłowy. Tutaj są także możliwe różne rozwiązania, opisane szczegółowiej niżej.

Każde sztywne prowadzenie zwrotne przełącznika siłowego przez silnik nastawczy powoduje, jak wiadomo, niejednostajność. To odnosi się także do opóźnionego prowadzenia zwrotnego według wynalazku. Przede wszystkim nie jest właściwe, celem usunięcia niejednostajności, połączenie opóźnionego prowadzenia zwrotnego według wynalazku ze znanym jako takim izodromowym prowadzeniem zwrotnym, ponieważ należy przyjąć, iż przy takim

połączeniu opóźnienie i podatność będą się wzajemnie znosić, wskutek czego prowadzenie zwrotne nie będzie praktycznie wcale następowało. W rzeczywistości jest jednakże według wynalazku takie połączenie celowe, o ile się uwzględni, że narząd izodromowy otrzymuje inną stałą czasu niż narząd opóźniający. Wtedy opóźnienie występuje w żądany sposób, natomiast cylinder izodromowy wyregulowuje niejednostajność.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku.

Na fig. 1 jest uwidoczniony regulator z przełącznikiem strumieniowym 1 i silnikiem nastawczym 2, którego tłok 3 jest połączony z nie uwidocznionym na rysunku narządem regulacyjnym i poza tym ma działać na rurkę strumieniową 1 celem zwrotnego prowadzenia. W tym celu ruch tłoka 3 musi być przenoszony na połączony z rurką strumieniową 1 drążek 4, służący jednocześnie do wychylania rurki strumieniowej 1 odpowiednio do wielkości pomiarowej 5. Do przenoszenia ruchów tłoka 3 na drążek 4 służy w znany sposób dźwignia 6 prowadzenia zwrotnego, nie połączona jednakże bezpośrednio z drążkiem tłokowym 7, lecz z drążkiem tłokowym 8 tłoka hamulcowego 9. Obydwa drążki tłokowe 7 i 8 są połączone za pomocą sprężyny 100. Cylinder hamulcowy 10 z tłokiem 9 jest zaopatrzony w dławiony przewód okrężny 11 i jest w stosunku do osłony, obejmującej rurkę strumieniową 1, założony na stałe. Ten regulator działa w następujący sposób.

Gdy pod działaniem wartości pomiarowej według strzałki 5 nastąpi wychylenie rurki strumieniowej 1 w kierunku obrotu wskazówki zegara, przesuwa się tłok 3 silnika nastawczego 2 w prawo, wskutek czego najpierw zostaje napięta tylko sprężyna 100, a więc na dźwignię 6 prowadzenia zwrotnego nie ma narazie działania:

tłok hamulcowy 9 przeciwstawia się bowiem początkowo temu ruchowi tak długo, dopóki napięcie sprężyny 100 nie wystarczy do pociągnięcia tłoka hamulcowego 9. W pierwszej więc części ruchu tłoka 3 rurka strumieniowa 1 znajduje się praktycznie tylko pod wpływem wartości pomiarowej, działającej w kierunku strzałki 5. Dopiero od chwili, w której tłok 9 zaczyna się poddawać, rozpoczyna się działanie dźwigni 6 prowadzenia zwrotnego i wprowadza rurkę strumieniową 1 z powrotem w położenie środkowe.

Celem usunięcia niejednostajności, spowodowanej przez sztywne prowadzenie zwrotne, regulator według fig. 1 może być zaopatrzony dodatkowo w cylinder izodromowy, a mianowicie w układzie uwidocznionym na fig. 2. Drążek tłokowy 8 tłoka hamulcowego 9 jest połączony z tłokiem izodromowym 12, którego cylinder 13 jest ułożony między dwiema sprężynami 14 i 15 i połączony przegubowo z dźwignią 6' prowadzenia zwrotnego. Jak już wspomniano na wstępie, należy uwzględnić to, aby cylinder izodromowy 13 miał inną stałą czasu niż cylinder hamulcowy 10, to znaczy dławiki w dwóch przewodach okrężnych 11 i 16 powinny być nastawione różnie w taki sposób, że przewód okrężny 16 cylindra izodromowego 13 jest dławiony bardziej niż przewód okrężny 11 cylindra hamulcowego 10. W ten sposób osiąga się, że cylinder izodromowy przenosi początkowo ruch drążka tłokowego 8 cylindra hamulcowego 9 niezmienny na dźwignię 6' prowadzenia zwrotnego, to znaczy działa w taki sposób, jak gdyby go w ogóle nie było. Dopiero w czasie ruchu, powodowanego przez tłok hamulcowy 9 na dźwignię 6', następuje działanie cylindra izodromowego jako takiego przez wprowadzenie go z powrotem za pomocą sprężyn przytrzymujących 14, 15 w położenie środkowe i wyrównanie wskutek tego wpływu prowadzenia zwrotnego w znany sposób.

Na fig. 3 jest uwidoczniony przykład wykonania wspomnianego wyżej układu następczego gromadzącego drogę, który włączony w urządzenie stabilizujące, powoduje również opóźnione prowadzenie wrótne. Ten układ następczy składa się w zasadzie z napędzanego silnikiem 17 obracającego się walca 18, na którego obwodzie toczy się kółko cierne 19. To kółko jest osadzone w widełkach 20, które razem z kółkiem 19 mogą być obracane w pałaku 21. Na pałaku 21 znajdują się krawki prowadnicze 22, 23, zapewniające pałakowi 21 prowadzenie na drążkach 24, 25 przy ruchu tego pałaka w kierunku osiowym walca 18. Sprężyna 26 zapewnia z jednej strony połączenie cierne między walcem 18 i kółkiem 19, z drugiej zaś strony połączenie między krawkami prowadniczymi 22, 23 i drążkami 24, 25. Na czopie 26', połączonym z widełkami 20, znajduje się na końcu, przesuniętym przez pałak 21, dźwignia 27, z którą jest za pomocą szczeliny prowadniczej 27' połączony drążek tłokowy 7 silnika nastawczego 2. Pałak 21 jest poza tym zaopatrzony w czop 28, z którym jest połączona ruchomo dźwignia 29 do prowadzenia zwrotnego.

W uwidocznionym na fig. 3 położeniu równowagi osie walca 18 i kółka ciernego 19 są równoległe, wskutek czego przy ciągłym obrocie walca kółko cierne także się tylko obraca, a więc dźwignia 29 zostaje w spoczynku. Gdy jednakże wskutek wychylenia rurki strumieniowej 1 zostaje uruchomiony tłok 3 silnika nastawczego 2, dźwignia 27 obraca czop 26' w pałaku 21 i wskutek tego zmienia pochylenie kółka ciernego. Kółko cierne ustawione ukośnie nabiera w ten sposób skłonności do powrotu podczas obrotu w położenie równoległe do osi walca. Kółko cierne wtedy nie tylko się obraca, lecz przedstawia się także w kierunku walca zabierając przy tym cały pałak 21, który ze swej

strony nadaje dźwigni 29 ruch w kierunku obrotu wskazówki zegara, przestawiając wskutek tego z powrotem rurkę strumieniową 1.

Odnosnie do zamierzonego opóźnienia prowadzenia zwrotnego działanie jest w zasadzie takie samo, jak w przykładzie wykonania według fig. 1. W pierwszej części ruchu silnika nastawczego jest wprowadzenie dźwigni 27 natychmiast wychylona, lecz na dźwignię prowadzenia zwrotnego nie ma jeszcze działania, gdyż występuje ono dopiero przy ruchu kółka ciernego, spowodowanym przez dźwignię 27.

Stopień opóźnienia może być zmieniany przez zmianę liczby obrotów walca, przez zmianę stosunków średnicy walca i kółka ciernego jak również przez zmianę ramienia dźwigni 27.

W przypadkach, gdy przez zmianę wspomnianych wielkości nie można osiągnąć żadanego stopnia opóźnienia, jest wskazane włączyć szeregowo dwa narządy opóźniające lub takie układy.

Na fig. 4 jest uwidoczniony taki przykład wykonania, w którym, przy użyciu przekładni ciernej według fig. 3, dwa takie zespoły są włączone szeregowo. Dźwignia 29', rozrządzana przez boczny ruch kółka ciernego 19, nie stanowi w tym przypadku właściwej dźwigni prowadzenia zwrotnego, lecz dźwignię pośrednią, wychylającą drugie kółko cierne 19'. Dopiero to kółko nadaje przy swym ruchu wychylenie dźwigni 30 prowadzenia zwrotnego, ujawniające się przez powrotne przesławienie rurki strumieniowej 1.

W przykładzie wykonania według fig. 4 jest w odróżnieniu od wykonania według fig. 3 zastosowana druga dźwignia 31 prowadzenia zwrotnego i połączona ruchomo bezpośrednio z drążkiem tłokowym 7, służąc do przenoszenia części całego działania prowadzenia zwrotnego bez opóźnienia na rurkę strumieniową 1. Wielkość tej

części jest zależna od stosunku ramion dźwigniowych a i b .

Zamiast oddzielnej dźwigni 31 prowadzenia zwrotnego według fig. 4 można by część działania prowadzenia zwrotnego przenosić bez opóźnienia na przełącznik siłowy także w ten sposób, że na dźwigni 27 jest założony między miejscem połączenia z drążkiem tłokowym 7 i czopem 26' czop 28 do połączenia z dźwignią 29. Szczególna jest w związku z tym możliwość umieszczenia czopa 28 nie pod czopem 26' na dźwigni 27, lecz przedłużenia dźwigni 27 poza czop 26', to znaczy wykonania dźwigni dwuramiennej i umieszczenia na tym przedłużeniu czopa 28. W tym przypadku przez spowodowane przez silnik nastawczy wychylenie dźwigni 27 dźwignia 29 prowadzenia zwrotnego (fig. 3) zostaje wychylona w kierunku powiększenia wychylenia rurki strumieniowej i pod działaniem ruchu kółka ciernego 19 prowadzona wstecz.

Gdy chodzi o narząd opóźniający według fig. 1, można osiągnąć prowadzenie zwrotne bez opóźnienia prócz opóźnienia za pomocą dwóch sprężyn o różnej mocy i założonych w miejsce sprężyny 100 według fig. 1. Wtedy powstaje wykonanie według fig. 5. W tym przykładzie wykonania dźwignia 6 prowadzenia zwrotnego jest przyłączona między dwiema sprężynami. Przy tym sprężyna 102, z którą jest połączony bezpośrednio drążek tłokowy 7 silnika nastawczego 2, musi być słabsza niż sprężyna 101, połączona z drążkiem tłokowym 8 cylindra hamulcowego 9.

Sposób działania jest następujący. Podczas gdy w przykładzie wykonania według fig. 1 sprężyna 100 jest ściskana pod działaniem oporu tłoka 9, wskutek czego dźwignia 6 pozostaje początkowo w spoczynku, to tutaj ruch drążka tłokowego 7 w pierwszej części, to znaczy na początku ściskania sprężyny 101, powoduje małe wychylenie dźwigni prowadzenia zwrotnego, któ-

re, ponieważ ta dźwignia działa bezpośrednio na rurkę strumieniową 1, powoduje prowadzenie zwrotne bez opóźnienia.

Różna moc sprężyn 102 i 101 jest zależna od tej części działania prowadzenia zwrotnego, która ma działać bez opóźnienia. Gdy obydwie sprężyny mają jednakową moc, to połowa całego działania prowadzenia zwrotnego przypada na opóźnienie, a druga połowa na działanie bez opóźnienia.

Wreszcie na fig. 6 jest uwidoczniła odmiana wykonania według fig. 1, która również ma na celu zapewnienie prowadzenia zwrotnego częściowo nieopóźnionego. W tym przykładzie sprężyna 100' nie jest, jak według fig. 1, umieszczona między dźwignią 32 i drążkiem tłokowym 7, lecz założona tak, iż działa na dźwignię 32. To samo odnosi się do drążka tłokowego 8 tłoka hamulcowego 9. Przy tym jest istotne to, że sprężyna 100' jest połączona z dźwignią 32 między drążkiem tłokowym 8 i przegubem 33 drążka tłokowego 7, a mianowicie z następującego powodu.

W tym przypadku bowiem ma być przenoszone za pomocą tylko jednej dźwigni 32 tak opóźnione, jak również nieopóźnione działanie prowadzenia zwrotnego, a mianowicie w ten sposób, że chwilowy punkt obrotu tej dźwigni jest przemieszczany. W pierwszej części ruchu tłoka 3 przeciwstawia tłok hamulcowy 9 większy opór niż sprężyna 100', wskutek czego jest ona ściskana, a dźwignia 32 wychyla się około punktu połączenia drążka tłokowego 8. Z tego wynika nieopóźnione prowadzenie zwrotne. W dalszym przebiegu ruchu przewycięża w pierwszej części napięta sprężyna 100' opór tłoka hamulcowego 9 i uruchamia go. Wskutek tego punkt obrotu zostaje przemieszczony w przegub 33, sprężyna 100' zaś wychyla około punktu obrotu dźwignię 32 w tym samym kierunku jak poprzednio, powodu-

jąc w ten sposób opóźnione przestawienie zwrotne.

Im bardziej punkt połączenia sprężyny 100' z dźwignią 32 zostaje przybliżony do punktu połączenia z tłokiem 9, tym większe jest nieopóźnione prowadzenie zwrotne. W przypadku połączenia sprężyny i tłoka hamulcowego w jednym i tym samym miejscu dźwigni 32 działa regulator tylko ze zwykłym prowadzeniem zwrotnym, w tym bowiem przypadku wspólny punkt połączenia jest równoznaczny ze stałym punktem obrotu.

W końcu należy jeszcze zaznaczyć, że opóźnione lub odwleczone prowadzenie zwrotne według wynalazku oprócz wymienionych zalet posiada w porównaniu ze zwykłym stałym prowadzeniem zwrotnym tę dalszą zaletę, iż odwleczone prowadzenie zwrotne w pewnym określonym zakresie częstotliwości, to znaczy w określonym zakresie wartości pomiarowej i szybkości zmiany, zapewnia lepsze rozrządzanie wyprzedzenia niż zwykłe prowadzenie zwrotne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie stabilizujące do regulatora działającego pośrednio z przełącznikiem siłowym i silnikiem nastawczym, znamienne tym, że posiada gromadzący wielkość drogową układ następczy, który przenosi z opóźnieniem wpływ prowadzenia zwrotnego od silnika nastawczego na przełącznik siłowy i którego ruch pierwotny następuje odpowiednio do silnika nastawczego, gdy jego opóźniony ruch wtórny jest przenoszony z prowadzeniem zwrotnym na przełącznik siłowy.

2. Urządzenie stabilizujące według zastrz. 1, znamienne tym, że układ następczy składa się z obracającego się walca (18) lub tarczy i toczącego się na nim kółka ciernego (19), którego oś jest odpowiednio do ruchu silnika nastawczego lub

pomocniczego nachylana względem osi walca (względnie średnicy tarczy) i którego w ten sposób spowodowany boczny ruch (w kierunku osi walca względnie średnicy tarczy) jest przenoszony na przełącznik siłowy (fig. 3).

3. Urządzenie stabilizujące według zastrz. 1 i 2 z dwoma szeregowo połączonymi układami kółek ciernych, znamienne tym, że boczny ruch pierwszego kółka ciernego (19) służy do nachylania drugiego kółka ciernego (19', fig. 4).

4. Urządzenie stabilizujące według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada urządzenie dodatkowe (31), działające na podobieństwo stałego prowadzenia zwrotnego, które przenosi bez opóźnienia część działania prowadzenia zwrotnego, wywieranego przez silnik nastawczy (2, 3) lub pomocniczy na przełącznik siłowy.

5. Urządzenie stabilizujące według zastrz. 1 i 4, znamienne tym, że narząd gromadzący siłę (sprężyna) jest utworzony z dwóch części (101, 102), ewentualnie o różnej mocy, między którymi jest przyłączony układ drążkowy do przestawiania zwrotnego, przy czym słabsza część jest połączona z silnikiem nastawczym (2, 3) lub pomocniczym.

6. Urządzenie stabilizujące według zastrz. 1 i 4, znamienne tym, że z dźwignią przestawiania zwrotnego (32) jest połączony tłok (9) cylindra hamulcowego (10) i między nim i końcem dźwigni (32), zwróconym ku silnikowi nastawczemu lub pomocniczemu, sprężyna wiążąca (100'), poddająca się w pierwszej części ruchu silnika, wskutek czego dźwignia (32) wychyla się około miejsca połączenia tłoka hamulcowego, napięta zaś przy tym sprężyna (100') wychyla, przezwyciężając opór tłoka hamulcowego, dźwignię (32) w tym samym kierunku około punktu połączenia (33) z silnikiem (fig. 6).

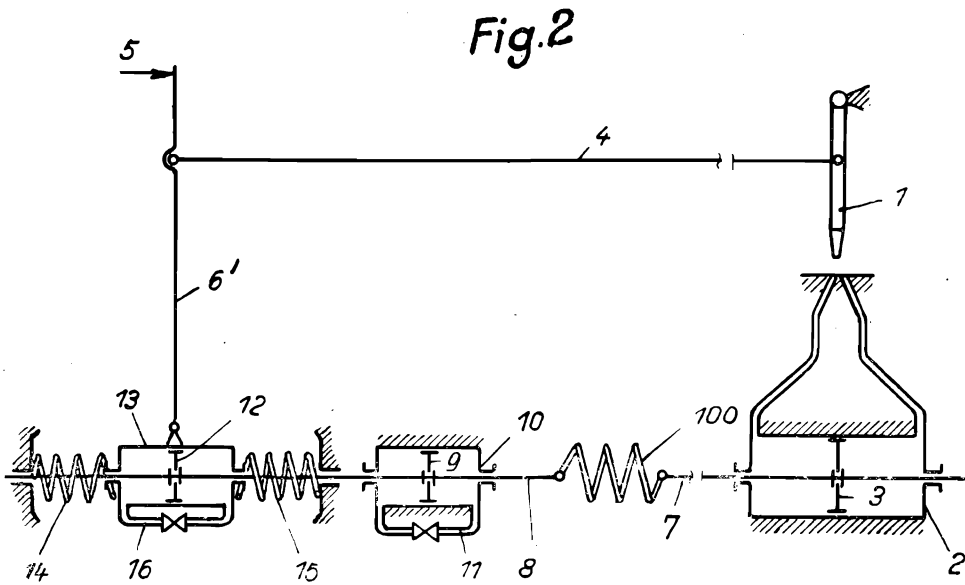
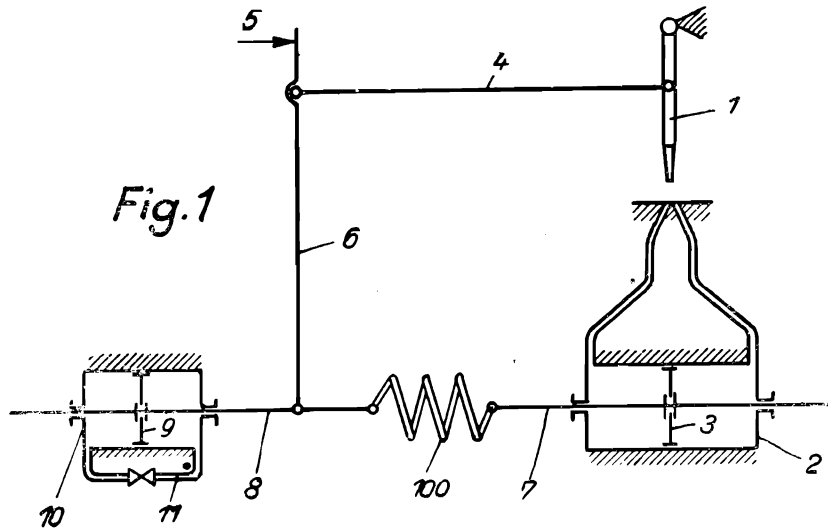
7. Urządzenie stabilizujące według zastrz. 2 lub 3 i 4, znamienne tym, że po-

siada dźwignię (31) przestawiania zwrotnego, połączoną z jednej strony z drążkiem (7) z pierwszym kółkiem ciernym (19), z drugiej zaś strony z drążkiem (4'), przesuwany odpowiednio do ruchu kółka ciernego (19'), wskutek czego na opóźnione prowadzenie zwrotne jest nakładane prowadzenie zwrotne nieopóźnione (fig. 4).

8. Urządzenie stabilizujące według zastrz. 1 lub jednego z następnych zastrze-

żeń, znamienne tym, że prócz narządów do opóźnionego prowadzenia zwrotnego jest przewidziane znane jako takie podatne (izodromowe) prowadzenie zwrotne, którego stała czasowa różni się od stałej narządu opóźniającego.

A s k a n i a - W e r k e
A k t i e n g e s e l l s c h a f t
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy



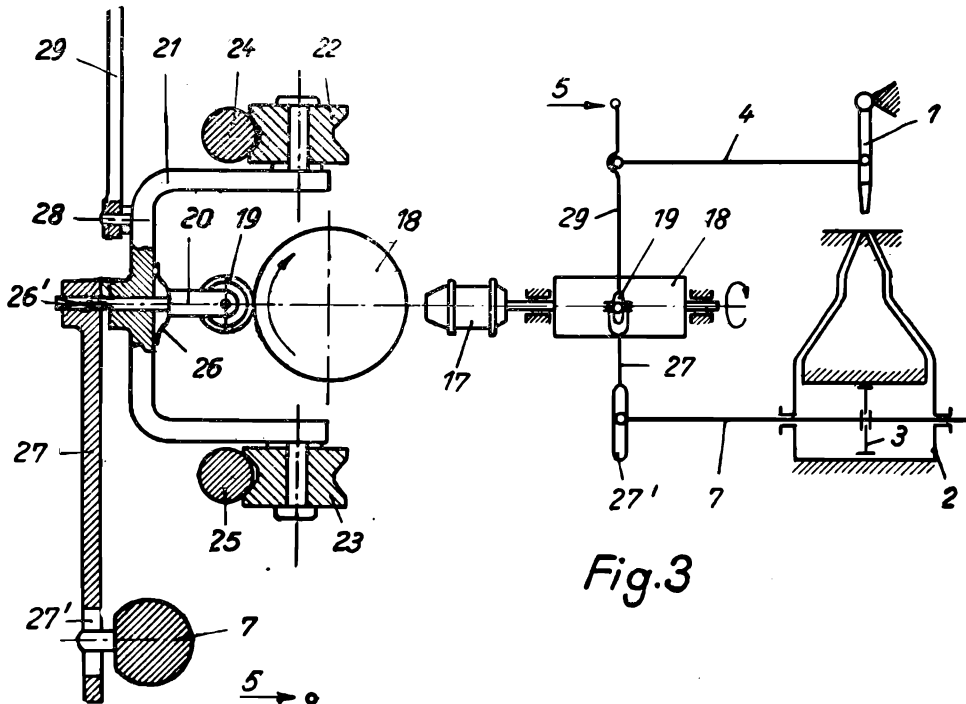


Fig. 3

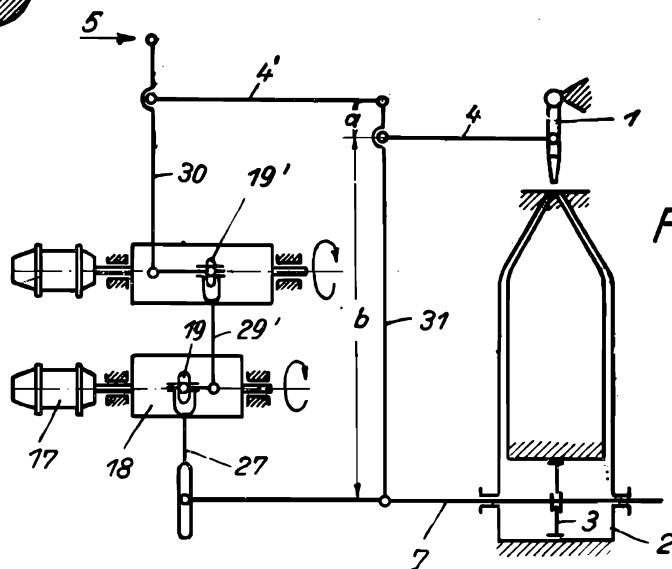


Fig. 4

