



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.VII.1970 (P 142 156)

Pierwszeństwo: _____

Cpublikowano: 30.XII.1972

Kl. 42k,3

MKP G011 1/02

UKD

Twórca wynalazku: Jan Bogusław Gwiazda

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Hydrauliczny rejestrator siły

1

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczny rejestrator siły przeznaczony do rejestracji wielkości siły działającej w określonym czasie.

Dotychczas do rejestrowania wielkości siły działającej w czasie stosuje się rejestratory różnego typu, a między innymi również rejestratory hydrauliczne. Rejestratory te składają się z czujnika hydraulicznego połączonego przewodem z rejestratorem ciśnienia. Stosowane rejestratory ciśnienia są przeznaczone na określone zakresy ciśnienia od 0 do $n \text{ kg/cm}^2$, przy czym każdy taki rejestrator ma na ogół tylko jeden zakres. Rejestrator siły, w skład którego wchodzi rejestrator ciśnienia może mieć również tylko jeden zakres pomiarowy. Jeżeli dysponujemy rejestratorem siły o zakresie np. od 0 do 10 kG i dokonujemy nim rejestracji siły zmieniającej się w zakresie od 0 do 1 kG, to odczyt zarejestrowanych zmian siły będzie bardzo niedokładny. Chcąc zatem zwiększyć dokładność odczytu należy zastosować rejestrator siły o mniejszym zakresie, lub wymienić rejestrator ciśnienia względnie czujnik hydrauliczny. Podobnie niedokładne wyniki uzyskuje się, gdy rejestrowana siła zmienia się w granicach od 9 do 10 kG, z tym jednak, że niedogodności tej nie da się usunąć ani przez wymianę czujnika, ani też przez wymianę rejestratora ciśnienia.

Celem wynalazku jest usunięcie podanych wyżej wad i niedogodności przez skonstruowanie rejestratora siły, który przy zastosowaniu jednego czujnika

2

pozwoли rejestrować siły zmieniające się w dowolnym zakresie, oraz przy zmniejszeniu się zakresu, zwiększać jednocześnie dokładność odczytu.

Cel ten został osiągnięty za pomocą hydraulicznego rejestratora siły według wynalazku. Istota tego rejestratora polega na tym, że ma on ramę w kształcie litery C, której obydwa ramiona są połączone przegubowo dźwignią, najkorzystniej z jednej strony obrotowo za pomocą sworznia, a z drugiej strony za pomocą kulkowego, łącznikowego elementu umieszczonego pomiędzy ramą a rowkiem podłużnym wykonanym w dźwigni. Rejestrator ma również czujnik pomiarowy zamocowany przegubowo do środkowej części ram i dźwigni za pomocą elementów kulkowych i uchwytów wyposażonych w śruby regulacyjne. Wychylenie dźwigni na zewnątrz ogranicza śruba wkręcona w nakrętkę połączoną trwale z korpusem.

Poza tym do pomiaru siły zmieniającej się w pewnych granicach rejestrator ma jarzmo obciążające, obejmujące ramię dźwigni i osadzone wahliwie na tej dźwigni za pomocą kulki, które to jarzmo jest połączone cięgnem poprzez rolkę z pojemnikiem zawierającym obciążniki. Natomiast do cechowania rejestratora ma jarzmo obejmujące część środkową ramy i ramię dźwigni. Jarzmo to jest również połączone cięgnem z pojemnikiem i w części górnej ma podłużny rowek oraz kulkę. Dzięki takiej właśnie konstrukcji rejestrator według wynalazku nadaje się do mierzenia siły

o różnej wielkości oraz siły zmieniającej się w pewnym zakresie. Przez zastosowanie specjalnego układu dźwigniowego zaopatrzonego w przesuwne uchwyty czujnika i jarzmo obciążające bardzo znacznie zwiększono dokładność odczytu mierzonej siły przy płynnej regulacji zakresu pomiarowego. Dodatkową zaletą rejestratora jest jego prosta budowa łatwa w obsłudze i pewna w działaniu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rejestrator w widoku z góry, fig. 2 — przekrój rejestratora wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 1, fig. 3 — układ elementów rejestratora w czasie cechowania w widoku z góry, fig. 4 — przekrój rejestratora wzdłuż linii B—B na jarzmie cechowania, fig. 5 — uchwyt czujnika pomiarowego w widoku z góry, a fig. 6 — przekrój wspornika wzdłuż linii C—C zaznaczonej na fig. 5.

Hydrauliczny rejestrator siły według wynalazku składa się z ramy 1 w kształcie litery C przymocowanej do korpusu, której obydwie ramiona są ze sobą połączone przegubowo dźwignią 2. Jeden koniec tej dźwigni jest połączony z ramą 1 za pomocą sworznia 2a, a drugi koniec za pomocą kulkowego, łącznikowego elementu 3 opiera się na ramie 1 który to element jest umieszczony w rowku 4 wykonanym w dźwigni 2. Do dźwigni 2 i części środkowej ramy 1 są zamocowane uchwyty 5 hydraulicznego czujnika 6 za pomocą śrub 7, przy czym do równoległego ustawiania dźwigni 2 w stosunku do części środkowej ramy 1 służą regulacyjne śruby 8.

Czujnik 6 jest połączony z rejestratorem ciśnienia R i jest zamocowany w uchwytach 5 za pomocą elementów kulkowych 9 umieszczonych w wyłobieniach. Natomiast na dźwigni 2 znajduje się obciążające jarzmo 10 umieszczone wahliwie na kulce 11, którą jest połączone cięgnem 12 poprzez rolkę 13 z pojemnikiem 14 zawierającym obciążniki o łącznym ciężarze Q. Poza tym na dźwigni 2 jest również naniesiony punkt 15, w którym na rejestrator działa mierzona siła P. Dla zabezpieczenia dźwigni 2 przed wychyleniem się pod wpływem działania na nią obciążników Q służy śruba 16 wkręcona w nakrętkę 17 połączoną z korpusem rejestratora. Do cechowania rejestratora siły służy jarzmo 18 połączone cięgnem 19 poprzez rolkę 20 z pojemnikiem 21 wypełnionym w czasie cechowania obciążnikami o łącznym ciężarze P₁, przy czym w części górnej jarzma 18 jest wykonany podłużny rowek 22, w którym znajduje się kulka 23 tocząca się po części środkowej ramy 1.

Przed przystąpieniem do pomiarów rejestratorem siły według wynalazku, należy go wycechować, co można uczynić za pomocą siłomierza wzorcowego, względnie za pomocą jarzma 18. W tym celu jarzmo 18 ustawia się na dźwigni 2 w punkcie 15 a następnie pojemnik 21 obciąża się obciążnikami od zera do górnego zakresu pomiaru rejestratora. Cechowanie rejestratora odbywa się więc w linii działania siły P, odległej o wielkość l₃ od osi obrotu dźwigni 2, dla danej wielkości l₁ zamocowania czujnika 6 od osi obrotu tej dźwigni. Znajac zatem maksymalną wielkość siły P mierzonej rejestratorem ustalamy odpowiedni jego zakres pomiarowy i odpowiednią wielkość l₁ odległości czujnika 6 od

osi obrotu dźwigni 2. Cechowanie takie wykonuje się po każdej zmianie zamocowania uchwytów 5, ale można również z góry ustalić kilka stałych położań tych wsporników wyznaczając dla nich punkty odległe od osi obrotu dźwigni 2 o wielkości l₁, l₂ itd.

Pomiar siły rejestratorem hydraulicznym według wynalazku wykonuje się w następujący sposób. Po wycechowaniu rejestratora w punkcie 15 przykładamy do dźwigni 2 rejestrowaną siłę P, która poprzez dźwignię 2 zacznie ścisnąć czujnik 6. Zmiany ciśnienia w tym czujniku są rejestrowane na taśmie rejestratora ciśnienia R wyskalowanego w jednostkach siły. W przypadku, gdy nie jest znana wielkość mierzonej siły, do pierwszego pomiaru czujnik 6 ustawia się na zakres maksymalnych sił, to jest w punkcie 15 odległym o wielkość l₃ od osi obrotu dźwigni 2.

W celu dokonania pomiaru małych sił P uchwyty 5 wraz z czujnikiem 6 przesuwają się w kierunku osi obrotu dźwigni 2. Wówczas bardzo małe nawet siły „P” wywołają duże ciśnienia w czujniku 6 i duże wskazania na rejestratorze ciśnienia R. Rejestratorem według wynalazku można mierzyć siły bez użycia obciążającego jarzma 10. Stosuje się go tylko wtedy, gdy rejestruje się siłę zmieniającą się w pewnym zakresie znacznie oddalonym od zera, na przykład w zakresie od 6 do 8 kG. Wówczas rejestrator siły ustawia się na zakres od 0 do 2 kG, a w pojemniku 14 umieszcza się obciążenie o łącznym ciężarze: $Q = \frac{6 \text{ kG} \cdot 13}{12}$. Obciążenie to równo-

ważą stałą wartość siły P wynoszącą 6 kG. Zmiany siły P występujące w zakresie od 6 do 8 kG rejestruje się ze zwielokrotnioną dokładnością na taśmie rejestratora ciśnienia R, przy czym siła P = 6 kG ma na rejestratorze R odpowiednik 0 kG, a siła P = 8 kG — 2 kG. Cechowanie rejestratora siły do takiego pomiaru odbywa się przy założonym na dźwigni 2 obciążającym jarzmie 10 i przy obciążnikach o ciężarze Q w pojemniku 14, bądź też po uprzednim wycechowaniu rejestratora cechuje się osobno obciążniki o ciężarze Q. Cechowanie obciążników Q wykonuje się za pomocą siłomierza wzorcowego lub jarzma 18, w sposób opisany powyżej, po uprzednim wyjęciu czujnika 6 z uchwytów 5.

Zastrzeżenia patentowe

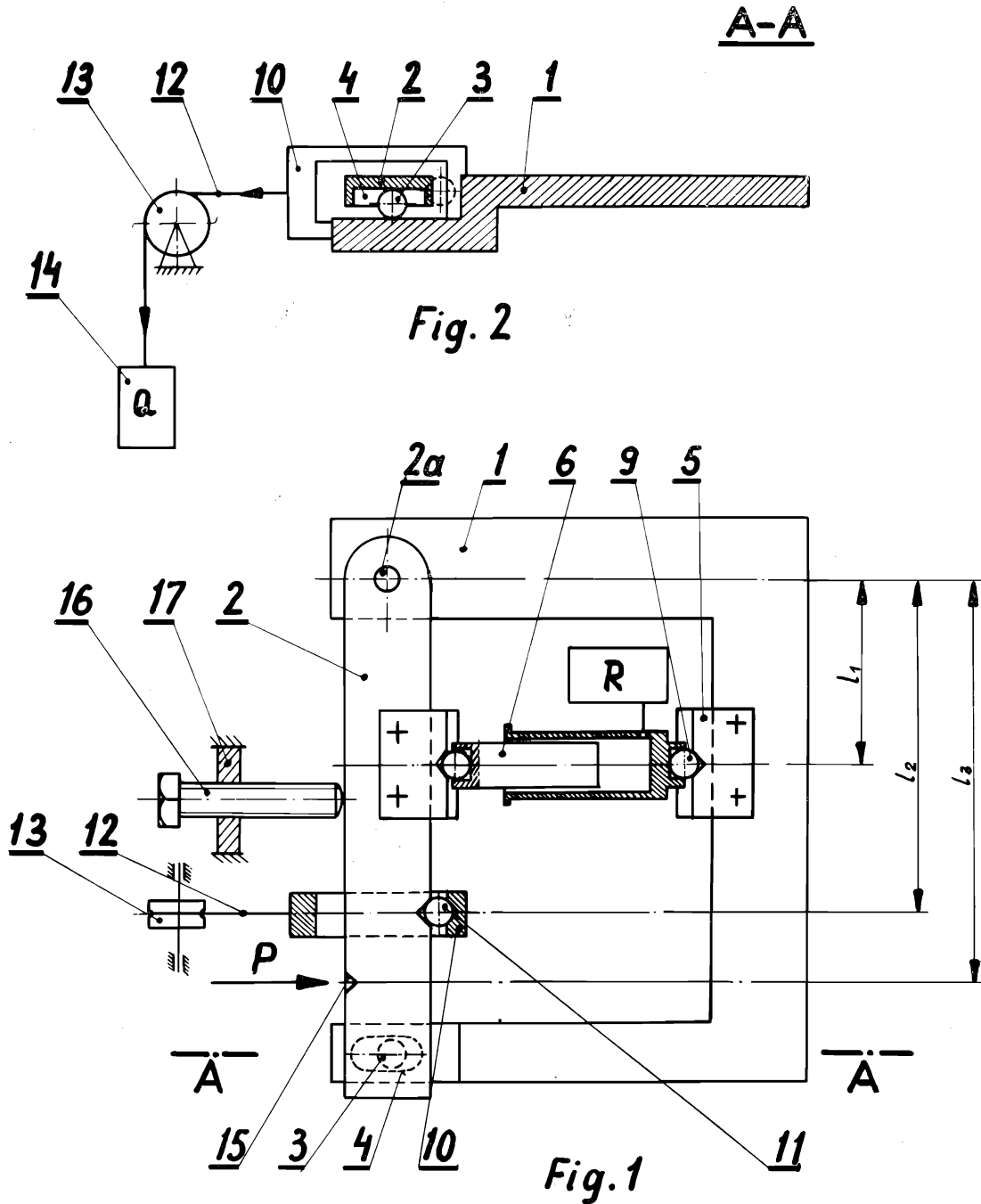
1. Hydrauliczny rejestrator siły, **znamienny tym**, że ma ramę (1) w kształcie litery C której obydwie ramiona są połączone przegubowo dźwignią (2), najkorzystniej zamocowaną z jednej strony obrotowo za pomocą sworznia (2a), a z drugiej strony za pomocą kulkowego, łącznikowego elementu (3) umieszczonego pomiędzy ramą (1) a podłużnym rowkiem (4) wykonanym w dźwigni (2) oraz ma pomiarowy czujnik (6) zamocowany przegubowo do środkowej części dźwigni (2) i ramy (1) za pomocą elementów kulkowych (9) i uchwytów (5) wyposażonych w regulacyjne śruby (8), przy czym wychylenie dźwigni (2) na zewnątrz ogranicza śruba (16) z nakrętką (17).

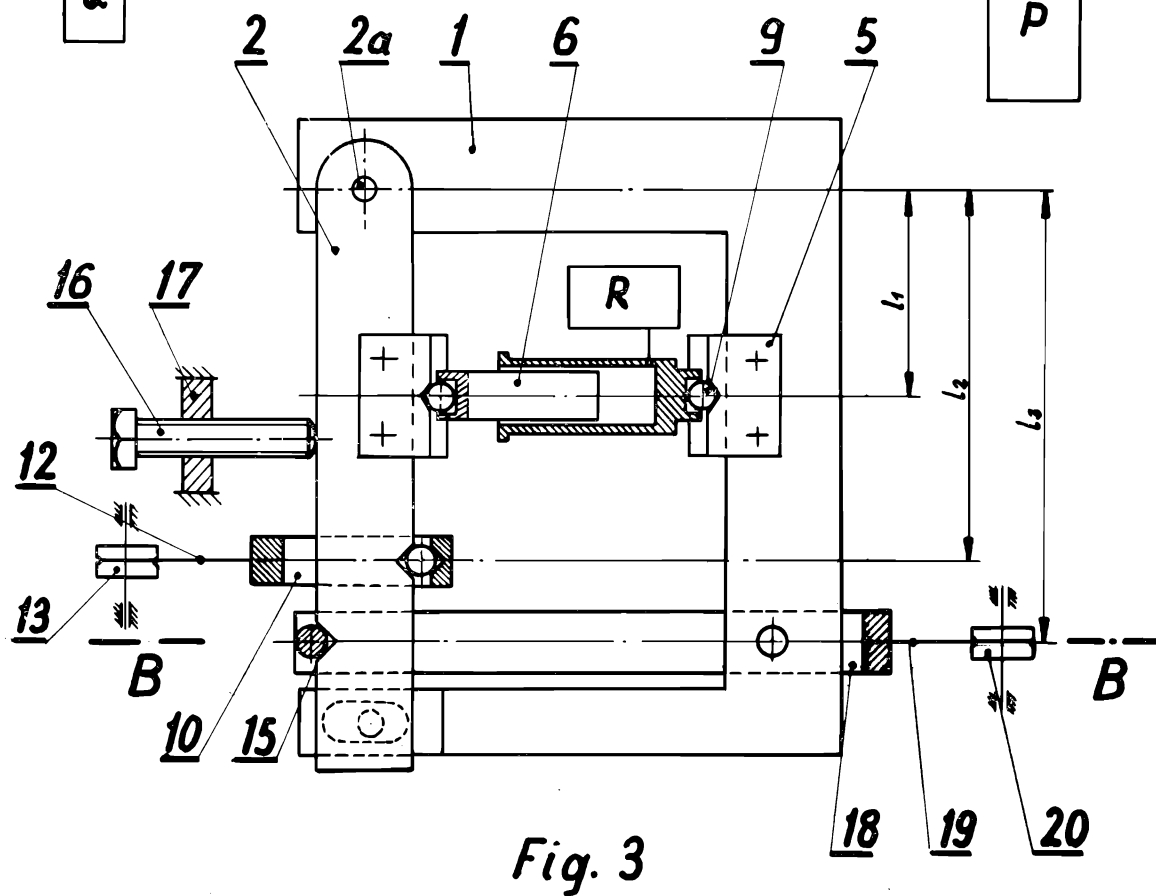
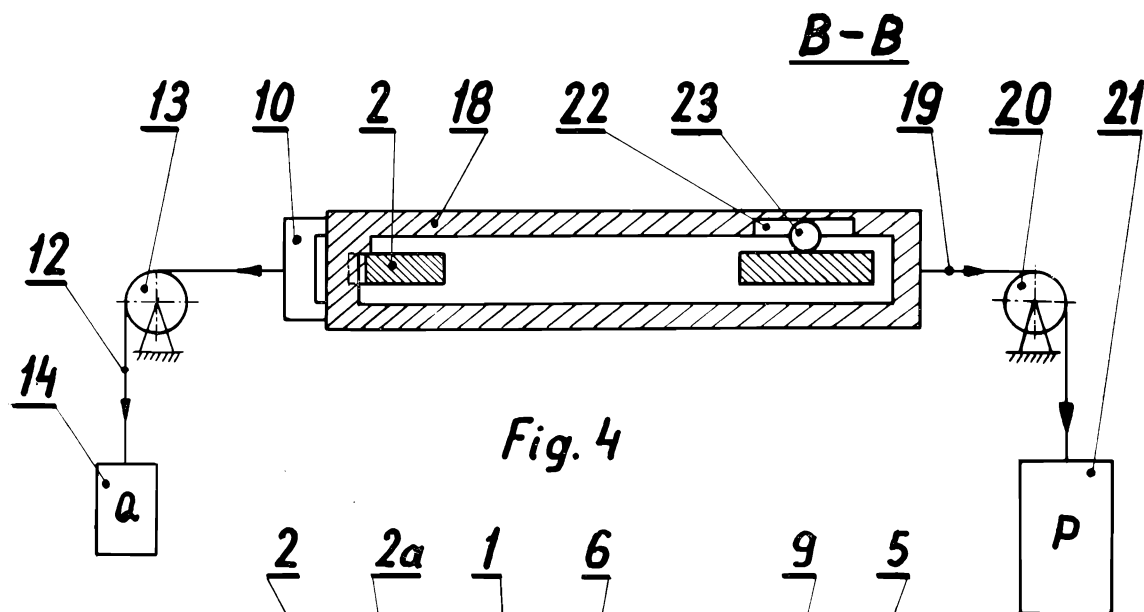
2. Rejestrator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do pomiaru siły zmieniającej się w pewnym zakresie ma obciążające jarzmo (10) obejmujące ramię dźwigni (2) i osadzone na niej za pomocą kulki

(11), które to jarzmo jest połączone cięgnem (12) z pojemnikiem (14) zawierającym obciążniki.

3. Rejestrator według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że do cechowania ma jarzmo (18) obejmujące część

środkową ramy (1) oraz dźwignię (2) i opierającą się na ramie (1) za pomocą kulki (23) umieszczonej w rowku (22), przy czym jarzmo to jest połączone cięgnem (19) z pojemnikiem (21).





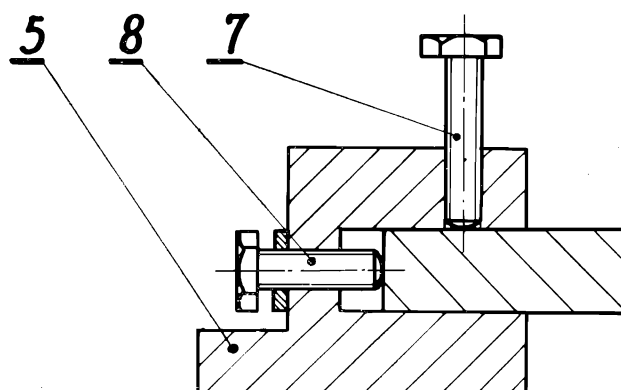


Fig. 6

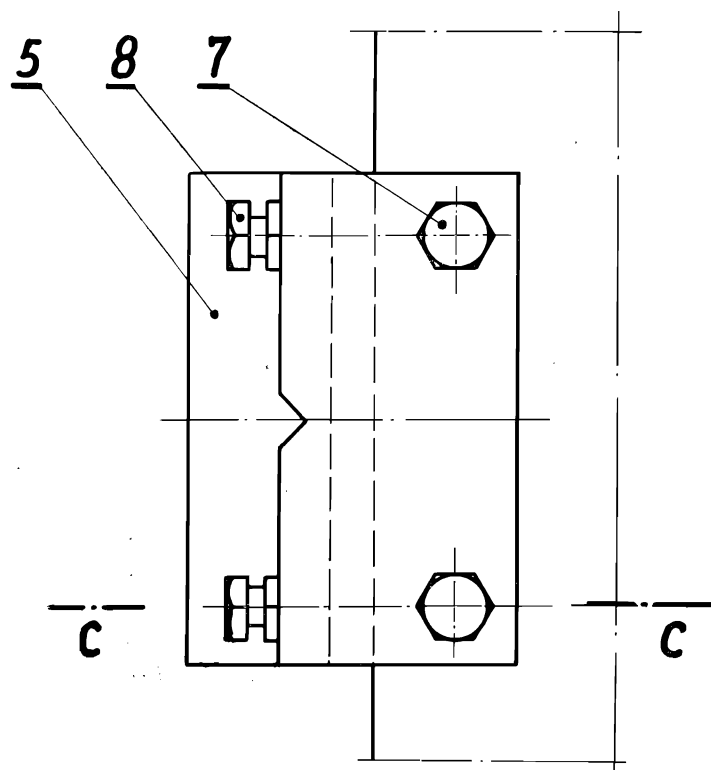


Fig. 5