



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.VII.1970 (P 141 906)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.XI.1972

Kl. 42k,3

MKP G011 1/02

UKD

Twórca wynalazku: Jan Bogusław Gwiazda

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Hydrauliczny czujnik pomiarowy

1

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczny czujnik przeznaczony do pomiarów siły z dużą dokładnością.

Znane są tłokowe czujniki hydrauliczne do pomiaru działającej siły, które zazwyczaj składają się z cylindra i umieszczonego w nim przesuwne tłoka. Przestrzeń podtłokowa takiego czujnika jest połączona przewodem hydraulicznym z manometrem, na którym odczytuje się wielkość mierzonej siły. Zasadniczą wadą czujników tłokowych jest ich zbyt mała dokładność zależna od wielu parametrów, między innymi od tarcia występującego pomiędzy tłokiem i cylindrem.

Znane są również hydrauliczne czujniki membranowe, w których tłoczek jest umieszczony luźno w cylindrze, a ciecz w przestrzeni podtłokowej jest uszczelniona za pomocą membrany. Jednak i w tych czujnikach występuje tarcie będące funkcją wielu zmiennych, które wzrasta zwłaszcza, gdy w czasie pomiaru czujnik przyjmuje położenie poziome. Tarcie to uniemożliwia prowadzenie pomiarów małych sił, a pomiary sił większych z reguły są obciążone zbyt dużym błędem.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad i niedogodności.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie czujnika według wynalazku. Istota tego czujnika polega na tym, że wewnątrz kadłuba umieszczono cylinder zamocowany za pomocą śruby, który od

2

góry jest zamknięty nakrętką. Wewnątrz tego cylindra znajduje się tłok wyposażony u dołu w poszerzone dno opierające się o membranę, a u góry w końcówkę z kulką. Na tłoku są łożyska kulowe utrzymujące stały dystans wzdłużosiowy i obwodowy pomiędzy tym tłokiem a cylindrem.

W pewnych przypadkach łożyska kulowe można zastąpić kulkami umieszczonymi w rowkach wykonanych na powierzchni tłoka wzdłuż jego tworzących, bądź też w wyźłobieniach wykonanych zarówno w tłoku jak i w cylindrze, w pewnych odstępach na całej ich długości. Dzięki takiej właśnie konstrukcji jego czujnika tłok stale zachowuje jednakową odległość od ściany cylindra i to niezależnie od usytuowania czujnika podczas pomiaru. Poza tym przez wyeliminowanie tarcia uzyskano możliwość pomiaru bardzo małych sił z dużą dokładnością, czego nie można było uzyskać za pomocą żadnego ze znanych czujników hydraulicznych. Czujnik według wynalazku cechuje prosta budowa, łatwa w wykonaniu i w obsłudze oraz pewna w działaniu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia czujnik w pionowym przekroju osiowym, fig. 2 — poziomy przekrój czujnika wzdłuż linii A-A zaznaczonej na fig. 1, fig. 3 — odmianę umieszczenia kulek pomiędzy tłokiem i cylindrem, fig. 4 — inną odmianę zamocowania kulek, a fig. 5 — odmianę zakończenia dolnego tłoka.

Jak uwidoczniiono na fig. 1 i 2 pomiarowy czujnik hydrauliczny składa się z kadłuba 1, w którym za pomocą śruby 2 jest zamocowany cylinder 3 zabezpieczony przed obrotem kołkiem 4. Śruba 2 zamocowuje również membranę 5 oddzielającą podtłokową komorę 6 czujnika od cylindra 3. Wewnątrz cylindra 3 jest umieszczony tłok 7 zaopatrzony u dołu w poszerzone dno 8, a u góry w końcówkę 9 z kulką 10. Na tłoku 7 są również osadzone kulkowe łożyska 11 połączone ze sobą za pomocą łącznika 12, które to łożyska służą do utrzymywania stałej odległości wzdłużosiowej i obwodowej pomiędzy tłokiem 7 a cylindrem 3. Poza tym od góry cylinder 3 jest zamknięty nakrętką 13. Natomiast kadłub 1 czujnika w dolnej części jest zaopatrzony w korek 14 do odpowietrzenia podtłokowej komory 6, w króciec 15 łączący czujnik z manometrem lub rejestratorem ciśnienia oraz w końcówkę 16 z kulką 17.

W celu dokonania pomiarów siły czujnikiem według wynalazku montuje się go tak, aby kulka 17 opierała się o powierzchnię stałą, a kulka 10 przejmowała mierzoną siłę. Kulki 17 i 10 zabezpieczają czujnik przed zginaniem. Po przyłożeniu siły do kulki 10, tłok 7 tocząc się po kulkach łożysk 11 przesunie się w dół a jego poszerzone dno 8 zacznie wywierać nacisk na membranę 5, co z kolei spowoduje wzrost ciśnienia w podtłokowej komorze 6. Zmianę ciśnienia czynnika hydraulicznego w komorze 6, będącego miarą wielkości przyłożonej do kulki 10 siły wskazuje manometr połączony z króćcem 15.

Odmiana czujnika uwidoczniiona na fig. 3 i 4 polega na zastosowaniu rowków 18, wykonanych

w tłoku 7 wzdłuż jego tworzących, w których są umieszczone kulki 19. Kulki takie można również umieszczać w wyżłobieniach 20 wykonanych zarówno w tłoku 7 jak i w cylindrze 3.

Do pomiaru bardzo małych sił z dużą dokładnością można stosować odmianę czujnika, uwidocznioną na fig. 5, w której tłok 7 jest wyposażony u dołu w wypukłość ku dołowi dno 8a. Taki właśnie kształt dna 8a nie ulega zniekształceniom i bardzo znacznie podnosi klasę dokładności czujnika.

Zastrzeżenie patentowe

1. Hydrauliczny czujnik pomiarowy, **znamienny tym**, że w kadłubie (1) ma zamocowany za pomocą śruby (2) cylinder (3) zaopatrzony u góry w nakrętkę (13), wewnątrz którego jest umieszczony tłok (7) zakończony u dołu poszerzonym dnem (8) opierającym się o membranę (5), a u góry w końcówkę (9) z kulką (10) oraz wyposażony w kulkowe łożyska (11) utrzymujące stałą odległość pomiędzy tłokiem (7) i cylindrem (3).

2. Odmiana czujnika według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ma tłok (7) zaopatrzony w rowki (18) wykonane wzdłuż jego tworzących, w których są umieszczone kulki (19).

3. Odmiana czujnika według zastrz. 1, **znamienna tym**, że na powierzchni tłoka (7) i na wewnętrznej powierzchni cylindra (3) ma wyżłobienia (20) dla kulek (19) nacięte równolegle do osi czujnika.

4. Odmiana czujnika według zastrz. 1-3, **znamienna tym**, że poszerzone dno (8a) tłoka (7) ma wypukłość skierowaną ku dołowi.

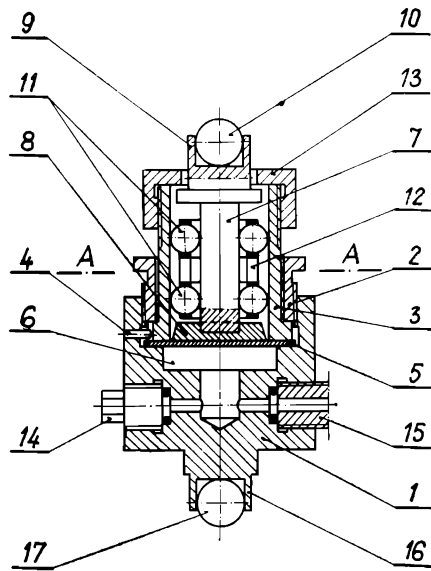


Fig. 1.

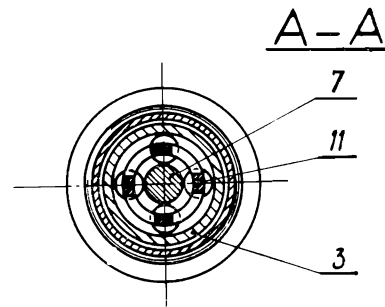


Fig. 2.

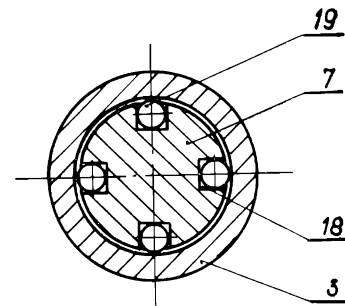


Fig. 3

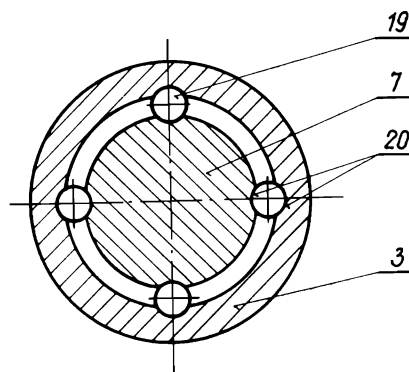


Fig. 4

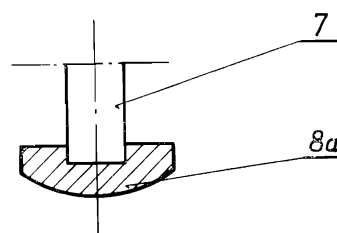


Fig. 5.