



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.11.74 (P. 175396)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.03.76

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1978

MKP G01c 15/10

Int. Cl.²
G01C 15/10

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jerzy Rossian, Robert Wrona, Andrzej Żółkowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Urządzenie do ustawiania płaszczyzny poziomej

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do precyzyjnego ustawiania płaszczyzny poziomej, działające skutecznie nawet przy kącie odchylenia osi urządzenia od pionu w zakresie $\pm 10^\circ$.

Znane urządzenia do ustawiania płaszczyzny poziomej są zaopatrzone w obudowę napełnioną cieczą o dużym ciężarze właściwym, najczęściej rtęcią. W cieczy jest zanurzony pływak, do którego jest przytwierdzony element roboczy wyznaczający samoczynnie płaszczyznę poziomą.

Niedogodnością tych znanych rozwiązań jest możliwość wylewania się i parowania cieczy użytej do napełniania obudowy. W przypadku użycia rtęci występują dalsze ograniczenia związane z toksycznymi właściwościami jej par. Natomiast zastosowanie zabezpieczeń przed wylewaniem się i parowaniem cieczy w postaci membran lub mieszków sprężystych powoduje wprowadzenie do układu poziomującego dużych błędów, wzrastających w miarę wzrostu kąta pochylenia obudowy.

Wynalazek ma na celu opracowanie urządzenia, w którym zostaną wyeliminowane opisane niedogodności i które ponadto będzie się charakteryzowało dokładnością i niezawodnością działania oraz niewrażliwością na drgania podłoża.

Według wynalazku cel ten osiągnięto przez zaopatrzenie urządzenia w hermetycznie zamkniętą pierścieniową komorę wypełnioną dwoma cieczami o różnych ciężarach właściwych. W komorze jest umieszczony pierścieniowy pływak zawierający

2

pierścieniowy magnes stały. Nad opisaną komorą jest zawieszony wahlwie względem centralnej osi symetrii urządzenia drugi pierścieniowy magnes połączony sztywno z wahlwym elementem roboczym, wyposażonym w układ optyczny. Wahlwie zawieszenie elementu roboczego z magnesem i układem optycznym względem obudowy jest zrealizowane za pomocą znanego krzyżowego łożyska nożowego, z tym, że krawędzie robocze łożyska leżą w płaszczyźnie środka ciężkości zespołu zawieszonego lub powyżej tej płaszczyzny. Magnesy pierścieniowe pływaka i elementu roboczego są ku sobie zwrócone biegunami o tej samej polaryzacji.

Dwie ciecze wypełniające hermetyczną komorę urządzenia mają stosunek ciężarów właściwych nie mniejszy jak 7:1. Urządzenie jest zaopatrzone w mechanizm blokady elementu roboczego mający na celu ochronę łożysk nożowych przez unieruchomienie zespołu wahlwiewego na okres transportu urządzenia.

Urządzenie według wynalazku działa przy wykorzystaniu poduszki magnetycznej. Magnes pływaka zanurzonego w cieczach ustawia się zawsze w położeniu poziomym. Mimo, że jest on zamknięty w hermetycznej komorze, jako każdorazowe położenie zostaje odwzorowane przez magnes znajdujący się poza komorą elementu roboczego. Układ optyczny tego elementu, w zależności od swej budowy pozwala na precyzyjne wyznaczenie kierunku poziomego lub pionowego.

Wynalazek jest dokładniej wyjaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym pokazano urządzenie w przekroju pionowym.

Urządzenie ma obudowę 1 w której znajduje się pierścieniowa komora 2 wypełniona w dolnej części rtęcią 3 i w górnej części wodą 4. W wypełniających komorę 2 cieczach jest umieszczony pierścieniowy pływak 5 stanowiący magnes stały pokryty szczelną warstwą tworzywa sztucznego. Komora 2 jest od góry szczelnie zamknięta przegrodą 6.

Nad przegrodą 6 jest umieszczony wahliwie zawieszony roboczy element 7 z trwale do niego przymocowanym pierścieniowym magnesem 8. Magnes pływak 5 i magnes 8 są ku sobie zwrócone biegunami o tej samej polaryzacji. Poprzez linie sił pola magnetycznego tworzą one poduszkę magnetyczną.

Do roboczego elementu 7 za pomocą śrub 9 jest sztywno przymocowany optyczny układ 10. W opisanym przykładzie urządzenie służy do wyznaczania dokładnego pionu przy głębinieniu szybów górniczych, w związku z czym optyczny układ 10 jest wyposażony w pryzmat 11. Miejsce usytuowania optycznego układu 10 jest otoczone osłoną 12 zaopatrzoną w boczne okienko 13 i dolne okienko 14.

Roboczy element 7 wraz z magnesem 8, śrubami 9 i optycznym układem 10 stanowi sztywny zespół zawieszony wahliwie za pomocą krzyżowego łożyska nożowego. Na rysunku pokazano górny nóż 15, usytuowany prostopadle do płaszczyzny rysunku, dolny nóż 16 usytuowany w płaszczyźnie rysunku i pryzmę 17 łożyska nożowego zaopatrzoną w krzyżowo wykonane rowki. Noże są zabezpieczone przed możliwością przesuwu w rowkach pryzmy za pomocą kołków 18 i 19. Górny nóż 15 jest swoją podstawą przytwierdzony do obudowy 1, zaś dolny 16 do optycznego układu 10. Krawędzie robocze opisanego łożyska nożowego leżą nieco powyżej środka ciężkości zespołu zawieszonego lub w tej samej płaszczyźnie co środek ciężkości. Urządzenie jest też zaopatrzone w mechanizm blokady złożony z pokrętła 20 połączonego ze śrubą zakończoną płaskim talerzykiem.

Działanie urządzenia według wynalazku zostanie opisane na przykładzie zastosowania go do wyznaczania dokładnego pionu przy głębinieniu szybów.

- 5 Urządzenie ustawia się na dowolnej płaszczyźnie w przybliżeniu poziomej. Jeśli odchylenie tej płaszczyzny od poziomu nie przekracza 10° , pływak 5 przyjmuje położenie dokładnie poziome. Takie samo położenie przyjmuje roboczy element 7.
- 10 Przez boczne okienko 13 kieruje się na pryzmat 11 wiązką laserową. Po załamaniu w pryzmacie wiązka wychodzi przez dolne okienko 14 i pada na dowolny znany test ustawiony w szybie. Punkt padania wiązki wyznacza miejsce przebiegania pionu.
- 15 Na czas transportu urządzenia, w celu ochrony krawędzi roboczych łożyska nożowego, stosuje się blokadę zespołu wahliwego. Obracając pokrętło 20 w kierunku wykręcania połączonej z nim śruby dociąga się zespół wahliwy ku górze i unieruchamia go.
- 20

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ustawiania płaszczyzny poziomej zaopatrzonej w zanurzony w cieczy pływak, **znamiennie tym**, że ma pierścieniową komorę (2) wypełnioną dwoma cieczami o różnych ciężarach właściwych i szczelnie zamkniętą za pomocą przegrody (6), a w komorze jest umieszczony pierścieniowy pływak (5) stanowiący magnes stały, a nad komorą (2) jest zawieszony wahliwie drugi pierścieniowy magnes (8) sztywno połączony z roboczym elementem (7) i optycznym układem (10), przy czym magnes pływak (5) i magnes (8) są do siebie zwrócone biegunami o tej samej polaryzacji a miejsce zawieszenia zespołu wahliwego leży powyżej środka ciężkości tego zespołu lub w płaszczyźnie jego środka ciężkości.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ciecz wypełniające komorę (2) mają stosunek ciężarów właściwych nie mniejszy jak 7 : 1.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ma mechanizm blokady złożony z pokrętła (20) połączonego ze śrubą zakończoną płaskim talerzykiem, który przy wykręcaniu śruby wspiera się o dolną powierzchnię roboczego elementu (7).
- 45

