

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальністю  
власника  
патенту

(54) МАЯТНИКОВИЙ УХИЛОМІР

(21) 99020686

(22) 05.02.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Богатиренко Костянтин Іванович, Гурко  
Олександр Генадійович(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-  
ДОРОЖНІЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Маятниковий ухиломір, що містить корпус, в якому на кріпленнєвому пристрої розміщений маятник, зв'язаний з компенсаційним пристроєм і пристроєм зняття інформації, що відрізняється тим, що компенсаційний пристрій виконаний в вигляді закріпленого на стрічковому підвісі електродвигуна, який також є і вантажем маятника та на кінцях валу якого розміщені маховики, а пристроєм зняття інформації є розташований на дні корпусу автоколіматор.

Винахід відноситься до вимірювальної техніки, а саме до приладів для визначення кута нахилу різноманітних об'єктів. Прилад може бути використаний для установки у площину горизонту різноманітних об'єктів, а також при визначенні поздовжнього профілю автомобільних доріг, в системах навігації автомобілів і при геодезичних роботах.

Відомий прилад для автоматизованого виміру кутів нахилу пересуваних об'єктів [1], що складається з корпусу, в якому розміщені підвішений на пристрої кріплення маятник та електромагнітний компенсатор впливу поздовжніх прискорень, а також електромеханічної системи зняття інформації. Компенсатор впливу поздовжніх прискорень являє собою укріплену на осі маятника рамку, що знаходиться у полі постійного магніту, і тахогенератор. Якір тахогенератора приводиться в обертання датчиком шляху, яким служать передні колеса транспортного засобу. ЕДС тахогенератора пропорційна швидкості руху транспортного засобу, а струм у ланцюзі компенсаційного приладу - прискоренню об'єкту, кути нахилу якого потрібно вимірювати. Діючий на рамку момент приблизно рівний по величині і протилежний по напрямку моменту, створюваному поздовжніми прискореннями.

Електромеханічна система зняття інформації має барабан глобоїдальної форми, що містить на поверхні контактний гребінь, з яким замикається тонкий контактний дріт, закріплений на кінці маятника, і контактну пару, що фіксує нульове положення системи. При обертанні барабана відбувається почергове замикання контактних пар. По-

ложення контактного гребня на барабані визначається часовими інтервалами  $\tau$  між нульовим імпульсом і імпульсом, що виникає при замиканні контакту маятника. Значення  $\tau$  залежить від величини та від знаку кута нахилу приладу, отже, визначається кутом нахилу транспортного засобу.

Даний прилад є найбільш близьким по технічній суті і призначенню до приладу, що заявляється, тому він прийнятий за прототип.

Йому притаманні наступні недоліки.

Невисока точність і відносно низька швидкість, зв'язані з похибкою в компенсації поздовжнього прискорення транспортного засобу, а саме з інерційністю тахогенератора, а також зумовлені специфікою функціонування електромеханічної системи зняття інформації про взаємне положення маятника і платформи транспортного засобу, на якій він встановлений (наприклад, контактним зняттям інформації про положення маятника).

До недоліків приладу відноситься також можливість виміру кута нахилу об'єкту лише в одній площині із-за засобу кріплення і зняття інформації, що призводить до необхідності використання двох датчиків кута нахилу.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення маятникового ухиломіра за рахунок реалізації в компенсаційному пристрої гіроскопічного способу компенсації поздовжнього прискорення, застосування автоколімаційного методу зняття інформації і виміру кутів нахилу об'єкту в двох взаємно перпендикулярних площинах, підвищити точність та продуктивність приладу.

Поставлена задача досягається тим, що в відомому маятниковому ухиломірі, що містить кор-

пус, пристрій кріплення, маятник, компенсаційний пристрій і пристрій зняття інформації, згідно винаходу компенсаційний пристрій виконаний в вигляді електродвигуна, на кінцях валу якого розміщені маховики, причому електродвигун водночас є і вантажем маятника, кріпленневий пристрій виконаний в вигляді стрічкового підвісу, а пристроєм зняття інформації є автоколіматор.

На Фіг. зображений загальний вигляд приладу. Він являє собою маятник, вантажем якого є електродвигун 1, на кінцях валу 2 якого розміщені маховики 3. Маятник має стрічковий підвіс 4, що дозволяє маятнику відхилятися як в поздовжній так і в поперечній площинах. Таким чином здійснюються дві ступені рухомості маятника. До нижньої частини корпусу двигуна кріпиться дзеркало 5, а до основи корпусу ухиломіра – автоколіматор, в склад якого входять джерело світлових променей 6, конденсор 7, світлоподільний кубик 8, подвійний поляризатор 9, модулятор 10, аналізатор 11, лінза 12, фотоприймач 13, вимірювальна схема 14 і джерело змінної напруги 15, що живить модулятор 9 і є водночас опорним сигналом вимірювальної схеми 14.

Прилад працює наступним чином. Основа корпусу ухиломіра жорстко зв'язана з об'єктом, кут нахилу якого підлягають виміру. Вал 2 електродвигуна 1 приводиться в обертання. За відсут-

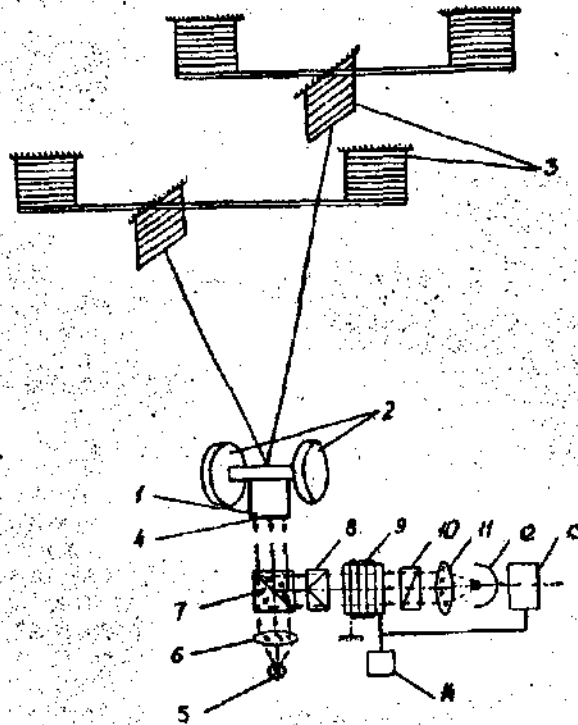
ності зовнішніх дійнь, тобто при куту, рівному нулю і постійному прискоренні об'єкту маятник знаходиться в стані спокою.

Під час нахилу об'єкту разом з ним нахилється і корпус приладу, при цьому маятник під дією сили тяжіння прагне зберегти вертикальне положення. При русі об'єкту зі змінною швидкістю, сила інерції, що виникає, прагне відхилити маятник в сторону, протилежну напрямку прискорення. При обертанні валу 2 двигуна 1 з великою частотою обертання, згідно принципу гіроскопу, маятник набуває тривалості і спроможності чинити опір зміні положення в просторі, таким чином, виключається можливість його відхилення від вертикалі. Якщо маятник відхиляється від осі симетрії корпусу на кут  $\alpha$ , і завдяки цьому відхиляється дзеркало 5, то поляризатор 9 ділить пучок променів на нерівні частини тим самим на виході фотоприймача 13 утворюється сигнал розголосування, відповідний куту нахилу об'єкту.

Маятниковий ухиломір з відокремлювальними ознаками об'єкта, що замовляється і з проявом тих самих властивостей в літературі не відомий, тому дані ознаки слід вважати істотними.

Література, що використовувалась:

1. Справочник геодезиста. В 2-х книгах. / Под ред. В.Д. Большакова и Г.П. Левчука. Кн. 2.- М.: Недра, 1985.



Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3-72-69 (03122) 2-57-03