



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83140** (13) **C2**
(51) **МПК (2006)**
G01C 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**(54) МАЯТНИКОВИЙ КРЕНОМІР-СИГНАЛІЗАТОР**

1

(21) а200613457

(22) 19.12.2006

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) ЛЕХМАН СТЕПАН ДМИТРОВИЧ, UA, ГНАТЮК
ОЛЕГ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
UA(56) SU, а.с. №1760318, G01C9/12, публ.
07.09.1992.

SU, а.с. №395712, G01C9/12, публ. 28.08.1973.

RU, патент №2065572, G01C9/12, публ.
20.08.1996.RU, патент №2156957, G01C9/00, G01C9/12, публ.
27.09.2000.(57) Маятниковий креномір-сигналізатор, що міс-
тить показник та гравітаційно чутливий елемент у
виді датчика-маятника, розміщеного у цилінд-
ричному нерухомому корпусі, герметично закрито-
му з обох боків кришками, який **відрізняється**

2

тим, що в визначених отворах корпусу розташовані одинадцять керованих герметичних контактів, а в камері корпусу, заповненій демпфуючою незамерзаючою рідиною, жорстко закріплений на горизонтальній осі обертання диск-маятник, в нижній частині якого розміщений вантаж-противага, а у отворах верхньої частини диска-маятника симетрично до вертикальної осі розміщені два пустотілі циліндричні поплавки, причому на периферійній частині диска-маятника розміщені на однаковій відстані один від одного чотири постійні магніти, один з яких за місцем розміщення співпадає з вантажем-противагою, при цьому між керованими герметичними контактами, джерелом струму і мікролампками показника сигналізації (світлової, звукової) про нахилення робочої машини на допустимий чи небезпечний кут встановлена електрична мережа.

Винахід відноситься до вимірювальної техніки, а саме до приладів для контролю кута нахилу різноманітних рухомих об'єктів.

Відома конструкція пристрою для визначення кутів нахилу рухомих об'єктів відносно вертикалі [А.С. СРСР №1760318 А1, МПК⁵ G 01 C 9/12, опубліковано 07.09.1992. Бюл. №33], який складається з гравітаційно чутливого елемента, закріпленого на горизонтальній осі обертання, що вмонтована на підшипникових опорах нерухомого корпусу. В корпус також вмонтований індикаторний прилад, вісь якого з'єднана з горизонтальною віссю чутливого елемента. Всередині пустотілого чутливого елемента на паралельних горизонтальних вісях розміщені поплавки і вантаж. Пустотілий чутливий елемент заповнюється рідиною, а його отвір закривається пробкою. Пристрій має блок цифрової індикації. При нахилі об'єкту одночасно нахилляються корпус, чутливий елемент, а також кінематичне зв'язаний з ним вантаж і поплавки. Так як пряма, що з'єднує центри поплавка, чутливого елемента і вантажу при цьому нахилилась по відношенню до вертикалі, а напрям виштовхувальної сили рідини і гравітаційної сили завжди направлені

вертикально, створюється крутий момент виштовхувальною і гравітаційною силами відносно центру обертання чутливого елемента, який повертає горизонтальну вісь обертання до тих пір, доки пряма, що проходить через центри поплавка, чутливого елемента і вантажу не співпадає з гравітаційною вертикаллю. Значення даного кута повороту передається на вісь перетворювача. Інформація про кут нахилу об'єкту фіксується на панелі цифрової індикації.

Недоліком описаного ухиломіру є його конструктивна складність, громіздкість чутливого елемента та наявність трьох вісей обертання, що може негативно впливати на точність зняття інформації. Крім цього, рухомий чутливий елемент даного приладу за певних умов експлуатації додатково вимагає встановлення захисного огородження. Більш того, за вимогами норм безпеки, водій повинен мати постійну інформацію про кут нахилу технічного мобільного засобу. Усе це ускладнює його застосування на мобільних машинно-тракторних агрегатах при виконанні сільськогосподарських робіт, робіт у лісовому господарстві, на об'єктах будівництва тощо.

(13) **C2**(11) **83140**(19) **UA**

В основу винаходу, для запобігання аварійності і травматизму, зумовлених перекиданням тракторів, самохідних сільськогосподарських машин та іншої техніки, які конструктивно не пристосовані до роботи в умовах складного рельєфу, покладено завдання створити такий прилад контролю кутів (поперечних і повздовжніх) нахилу машин (тракторів, комбайнів), в процесі їх роботи, який би з достатньою точністю фіксував їх фактичні значення незалежно від умов роботи, був би надійним в експлуатації, зручним в користуванні і попереджував би водія про допустимі, критичні і небезпечні значення кутів нахилу рухомого об'єкту.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у маятниковому креномір-сигналізаторі, що містить показчик та гравітаційне чутливий елемент у вигляді датчика-маятника розміщеного у циліндричному нерухомому корпусі, герметично закритому з обох боків кришками, згідно винаходу в спеціальних отворах корпусу розташовано одинадцять керованих герметичних контактів, а в камері корпусу, заповненій демпфуючою незамерзаючою рідиною, жорстко закріплений на горизонтальній вісі обертання диск-маятник, в нижній частині якого розміщено вантаж-противагу, а у отворах верхньої частини диска-маятника симетрично вертикальній вісі розміщено два пустотілих циліндричних поплавки, причому на периферійній частині диска-маятника розміщені на однаковій відстані один від одного чотири постійних магніти, один з яких за місцем розміщення співпадає з вантажем-противагою, також між керованими герметичними контактами, джерелом струму і мікролампками показчика спеціальної сигналізації (світлової, звукової), про нахилення робочої машини на допустимий чи небезпечний кут, влаштована електрична мережа.

Креномір-сигналізатор може бути розташований у будь-якому місці кабіни чи остова машини, захищеному від механічних пошкоджень, а показчик-сигналізатор доцільно розташовувати на панелі приладів.

На Фіг.1 зображений загальний вигляд корпусу креноміра-сигналізатора. На Фіг.2 показаний загальний вигляд герметичного контакту. На Фіг.3 показаний поперечний переріз креноміра-сигналізатора по вертикалі. На Фіг.4 показаний загальний вигляд показчика.

У циліндричній частині корпусу маятникового креноміра-сигналізатора 1, закритого з обох боків кришками 2 і 3, встановлюється спеціальний робочий диск-маятник 4, що має чотири постійних магніти 5, 6, 7 і 8, вантаж 9, який виготовлений з немагнітного матеріалу (металу) та двох циліндричних поплавків 10 і 11, встановлених в отвори диска. Диск-маятник жорстко кріпиться на вісі 12, яка вільно може повертатися в обидві сторони в отворах-підшипниках, що знаходяться в центрах обох кришок. Диск-маятник виготовляється з міцного немагнітного матеріалу, а корпус креноміра-сигналізатора і його кришки виготовляються з міцної пластмаси. Корпус 1 креноміра-сигналізатора має заливну горловину, що закривається пробкою 13. Завдяки такій конструкції приладу досягається повна герметизація циліндричного елемента кор-

пусу приладу. У камері корпусу 1 креноміра-сигналізатора, на вісі 12, яка може вільно повертатися в отворах обох кришок 3, жорстко закріплюється диск-маятник 4. На диску-маятнику 4 по периферії закріплюються чотири постійних магніти 5, 6, 7 і 8, віддалених один від одного на однакову віддаль по колу диска-маятника 4. У нижній частині диска-маятника 4 разом з одним з магнітів 7 кріпиться вантаж-противага 9. Так як магніти між собою урівноважені, його стабілізація досягається за рахунок вантажу 9, двох пустотілих поплавків 10, 11 та демпфуючої рідини. У стінці пластмасового корпусу 1 креноміра-сигналізатора у спеціальних отворах на чітко визначеній віддалі один від одного розміщуються одинадцять герметичних керованих електричних контакти 14. Між керованими герметичними контактами, джерелом струму (аккумуляторна батарея, генератор...) і мікролампками показчика 15 влаштовується електрична мережа.

Креномір-сигналізатор працює наступним чином. При горизонтальному розміщенні мобільної машини диск-маятник 4 займає положення, при якому вантаж 9 диска-маятника 4 знаходиться у нижній частині, а один з магнітів 5 розміщується навпроти герметичного контакту у верхній. При цьому магнітне поле зазначеного магніту замкне герметичний контакт 5 і на шкалі показчика 15, розташованого на панелі приладів машини, зеленим кольором буде висвітлена цифра 0° (Фіг.4). При нахиленні машини вправо чи вліво на певний кут, диск-маятник 4 завдяки його стабілізації буде знаходитись у попередньому положенні, а корпус креноміра-сигналізатора 1 відхилиться на величину кута, на яку нахилився корпус машини. При цьому значення кута нахилу в градусах буде також висвітлене на шкалі показчика. Слід зауважити, що кількість магнітів 5, 6, 7, 8 і кількість герметичних контактів 14 та їх розташування у корпусі креноміра-сигналізатора і ціна поділки шкали показчика підібрані таким чином, що тривалість світлового сигналу на шкалі показчика триває лише протягом часу, коли контакти герметичного контакту 14 знаходяться в полі дії відповідного магніту 5, 6, 7, 8. В момент виходу даного контакту за межі впливу магнітного поля, відповідно наступний контакт ввійде в сферу впливу магнітного поля іншого магніту. Так відбувається миттєве переключення контактів навіть при різкій зміні величини нахилу машини. Розташування контактів відбувається в залежності від вибраної шкали показчика. Для тракторних приладів можна застосувати таку шкалу: 0, 3, 5, 7 і 9 градусів відповідно вправо і вліво. При цьому величини кутів нахилу машини 0-5 градуси висвітлюється на зеленому фоні, при - 7-9 градусів - на жовтому і після перевищення поперечного кута нахилу рухомої машини за межі 9° висвітлюється червоний фон (агрегат необхідно зупинити). При цьому може включатись і звуковий сигнал. При необхідності шкала показчика може мати наступні значення кутів нахилу машини: 0°, 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9° - в одну та іншу сторону. З Фіг.1 видно, що при відхиленні корпусу датчика креноміра-сигналізатора вліво на кут більше 3° правий магніт 6 при цьому своїм ма-

гнітним полем діє на герметичний контакт 3° , який замикається при розмиканні контакту 0° . При збільшенні кута нахилу машини до 5° , контакт 3° розмикається і вмикається контакт 5° , який потрапляє під дію магнітного поля нижнього магніту 7, висвітлюючи на табло відповідне значення кута нахилу. При зростанні кута нахилу машини до 7° контакт 5° виходить з поля дії нижнього магніту 7, а контакт 7° входить в дію магнітного поля лівого магніту 8, висвітлюючи на табло показчика відповідну цифру кута нахилу агрегату. При подальшому зростанні кута нахилу верхній магніт 5 досягає

контакту 9° , з включенням відповідних сигналів на табло показчика. При зростанні кута нахилу більше як 9° герметичний контакт АС (аварійний сигнал) входить в дію магнітного поля правого магніту 6, при цьому його контакти замикаються і загоряється червона лампочка та включається звуковий сигнал (при необхідності). Аналогічно працюють герметичні контакти при нахилі машини вправо. При необхідності максимально можливий кут відхилення диска-маятника (вправо чи вліво) може фіксуватись спеціальним демпфуючим пристроєм.

