



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **61861** (13) **U**
(51) МПК
G01C 19/20 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ПОПЛАВКОВИЙ ГІРОСКОП**

1

2

(21) u201103751

(22) 28.03.2011

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) КАРАЧУН ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ,
ТРИВАЙЛО МИХАЙЛО СЕМЕНОВИЧ, МЕЛЬНИК
ВІКТОРІЯ МИКОЛАЇВНА(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"

(57) Поплавковий гіроскоп, що містить корпус з циліндричною частково заповненою робочою рідиною порожниною і розташований в порожнині корпусу гіровузол з опорами і датчиками кута і моментів для визначення курсу, який **відрізняється** тим, що зовнішня поверхня корпусу виконана у формі складених одна до одної співпадаючими великими основами зрізаних правильних рівновеликих пірамід.

Корисна модель належить до інерціальної техніки, а саме до поплавкових гіроскопів, і може бути використана у складі інерціальних навігаційних систем літаків, ракет та інших рухомих об'єктів, рушійні установки яких генерують в навколишнє середовище аеродинамічний шум високого рівня.

Відомий поплавковий гіроскоп (ПГ), який містить сферичний корпус із сферичною, частково заповненою робочою рідиною, порожниною і розміщений в корпусі гіровузол (поплавок) з опорами і датчиками кута і моментів (А.с. СССР №1779129, G01 C 19/20, 1996).

Недолік цього ПГ полягає в складності виготовлення та балансування внаслідок наявності в його конструкції деталей з поверхнями сферичної форми.

Найбільш близьким до корисної моделі за технічною сутністю і досягаємим ефектом є прийнятий за найближчий аналог ПГ, який містить циліндричний корпус з циліндричною, частково заповненою робочою рідиною порожниною і розміщений в порожнині корпусу гіровузол з опорами і датчиками кута і моментів для визначення курсу (див., наприклад, В.В. Ягодкин, Г.А. Хлебников. Гироскопы баллистических ракет. М., Военное издательство, 1967, с. 126, рис. 53;2) Данилин В.П. Гироскопические приборы. - М.: Высш. шк., 1965, с. 404, рис. 56.1).

Відомий ПГ простіший від попереднього у виготовленні та балансуванні, але він недостатньо ефективно захищає гіровузол від збудження аеродинамічним шумом, що знижує точність вимірювань і є основним його недоліком.

Зазначений недолік обумовлений тим, що зовнішня поверхня корпусу має циліндричну форму, а отже і сталу (постійну) жорсткість як в поздовжньому, так і в коловому напрямках, а тому під дією звукових хвиль в поверхні корпусу генеруються коливання, за допомогою яких енергія зовнішнього аеродинамічного збурення транслюється через рідину до гіровузла і викликає його збудження (див, наприклад, 1) В.В. Карачун, В.Г. Лозовик, В.Н. Мельник. Дифракция звуковых волн на подвесе гироскопа. - К.: "Корнейчук", 2000, с. 49, рис. 1.13,1.14 та с. 11, рис. 1.3;2) В.В. Карачун, В.Н. Мельник, В.Г. Лозовик, А.А. Одинцов. Погрешности гироскопического интегратора линейных ускорений в натурных условиях. - К.: "Корнейчук", 2001, с. 117, табл. 3.1; с. 123, рис. 3.9), яке сприймається датчиками відхилення від заданого курсу, будучи в дійсності "хибним" сигналом. Окрім того, коливання циліндричної поверхні корпусу призводять до виникнення у внутрішній порожнині, заповненій рідиною, зон концентрації енергії проникаючих звукових хвиль, так званих зон "каустики", що додатково підсилює ефект негативної дії зовнішнього аеродинамічного шуму на точність вимірювань (див., наприклад, В.Н. Мельник, В.В. Карачун. Нелинейные колебания в полиагрегатном подвесе гироскопа. К.: - "Корнейчук", 2008, с. 65,66, рис. 6.1).

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення амплітуд генеруємих звуковими хвилями в стінках корпусу пружних коливань шляхом зміни форми зовнішньої поверхні корпусу, що знижує збурення (збудження) гіровузла енергією зву-

(19) **UA** (11) **61861** (13) **U**

кових хвиль і приводить до зростання точності вимірювань курсу.

Поставлена задача вирішується тим, що в ПГ, який містить корпус з циліндричною, частково заповненою робочою рідиною, порожниною і розташований в порожнині корпусу гіровузол з опорами і датчиками кута і моментів для визначення курсу, згідно корисної моделі новим є те, що зовнішня поверхня корпусу виконана у формі складених одна до одної співпадаючими великими основами зрізаних правильних пірамід.

Надання зовнішній поверхні корпусу форми складених великими основами зрізаних правильних пірамід замість циліндричної форми в найближчому аналозі збільшує жорсткість його стінок в коловому і поздовжньому напрямках, що відсутнє в найближчому аналозі і зменшує амплітуди пружних, викликаних звуковими хвилями, коливань корпусу, а це знижує збурення ними гіровузла і призводить до зростання точності вимірювань.

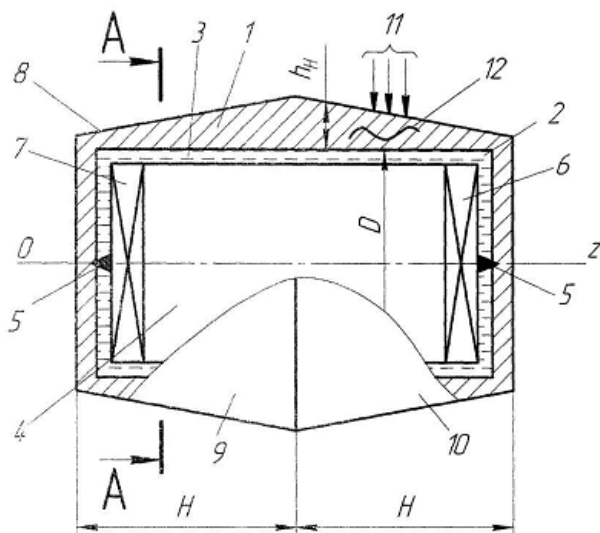
На фіг.1 схематично зображений заявляемый ПГ, загальний вигляд; на фіг.2 - переріз А-А на фіг.1.

ПГ містить корпус 1 з циліндричною, діаметром D , порожниною 2, яка частково заповнена робочою рідиною 3. В порожнині 2 корпусу 1 розташований гіровузол 4 з опорами 5 та датчиками контролю курсу 6, 7 (6 - датчик кута, 7 - датчик моментів). Зовнішня поверхня 8 корпусу 1 викона-

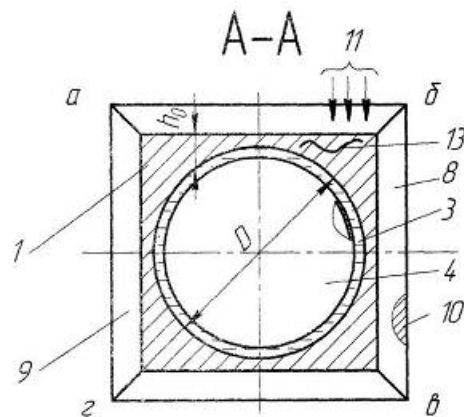
на у формі складених між собою великими основами "а б в г" (фіг.2) зрізаних правильних пірамід 9, 10 висотою (довжиною) H . Основи пірамід 9, 10, окрім показаної на фіг.2 квадратної форми можуть мати форму іншого багатокутника, наприклад, шестикутника (не показано).

Працює ПГ наступним чином.

При дії на корпус 1 звукового тиску 11 великого рівня його стінки набувають пружно-деформованого стану і приходять в коливальний поздовжній 12 і коловий (фіг.2) 13 рухи. Оскільки стінки корпусу 1 в поздовжньому і коловому напрямках мають змінну товщину h_n і h_0 , замість сталої (постійної) товщини в найближчому аналозі, (а отже і змінну жорсткість), то амплітуда збуджуваних гіровузлом 4 генеруємих звуковими хвилями коливань зменшується (див., наприклад: 1) В.В. Карачун, В.М. Мельник. Рухомі міражі. - К.: "Корнейчук", 2009, с. 54, рис. 2.9 та с. 9 рис. 1.2; 2) Карачун В.В., Каюк Я.Ф., Мельник В.Н. Волновые задачи поплавкового гироскопа. - К. "Корнейчук", 2007, с. 79-203). Зменшення амплітуд генеруємих звуковими хвилями коливань в поздовжньому і коловому напрямках, що відсутнє в найближчому аналозі через сталу товщину (жорсткість) стінок, знижує збурення гіровузла аеродинамічним шумом і призводить до зростання точності вимірювань, тобто точності визначення ПГ курсу рухомого об'єкта.



Фиг. 1



Фиг. 2