



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 80091

(13) U

(51) МПК

G01C 19/20 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 13976**

(22) Дата подання заявки: **07.12.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **13.05.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **13.05.2013, Бюл.№ 9**

(72) Винахідник(и):

Мельник Вікторія Миколаївна (UA)

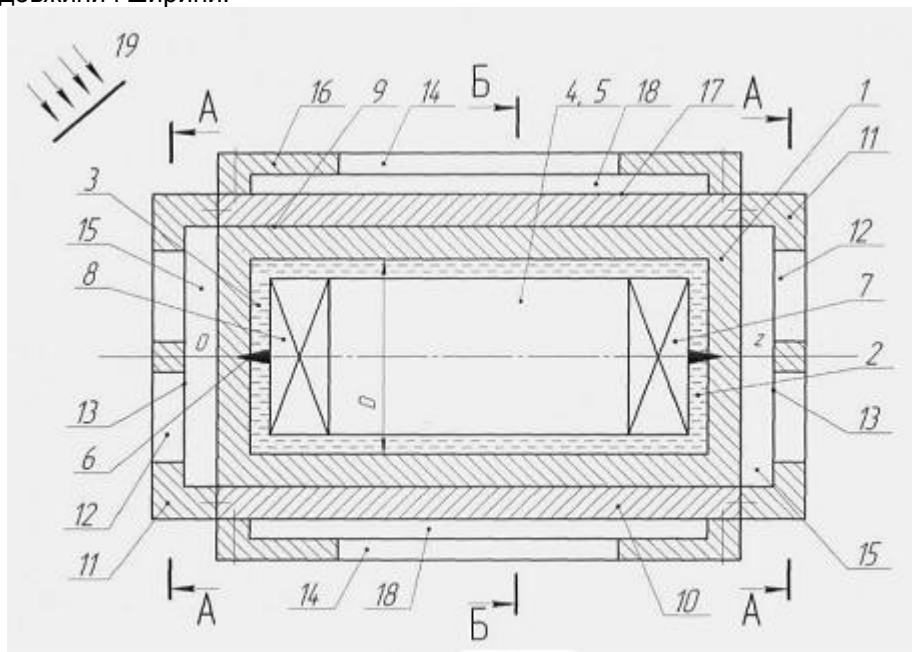
(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)**

(54) ПОПЛАВКОВИЙ ГІРОСКОП

(57) Реферат:

Поплавковий гіроскоп, містить циліндричний корпус з внутрішньою циліндричною, частково заповненою робочою рідиною, порожниною і розташованим в порожнині корпусу герметичним поплавковим підвісом з промотором та датчиками кута і моментів для визначення курсу, встановленим на опорах в торцях корпусу, на зовнішній частині корпусу розміщено тепловий кожух. На зовнішній оболонковій частині теплового кожуха додатково співвісно установлений циліндричний перфорований наскрізними поздовжніми пазами однакової довжини і ширини екран, відокремлений від поверхні теплового кожуха повітряною порожниною, а поверхням торцевих кришок кожуха надано перфорованої форми у вигляді радіальних наскрізних пазів однакової довжини і ширини.



Фиг. 1

UA 80091 U

Корисна модель належить до точного машинобудування, а саме до поплавкових гіроскопів, і може бути використана у складі інерціальних навігаційних систем гіперзвукових високоточних ракет, надзвукової авіації, літаючих роботів та інших гіперзвукових літальних апаратів, які при льотній експлуатації підвладні дії потужних ударних звукових хвиль.

Відомий поплавок 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, G01C19/20, 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 ефектом, що досягається, є прийнятий за найближчий аналог ПГ, який містить розміщений в тепловому кожуху циліндричний корпус з внутрішньою циліндричною, частково заповненою робочою рідиною, порожниною і розміщений в порожнині корпусу герметичний гіровузол з опорами і датчиками кута і моментів для визначення курсу (див., наприклад: 1) В.П. Данилин. Гироскопические приборы. - М: Высш. шк., 1965, с. 404, рис. 56.1, рис. 56.3, рис. 56.6; 2) У. Ригли, У. Холлистер, У. Денхард. Теория, проектирование и испытание гироскопов. - М.: Мир, 1972, с. 288, фиг. 14.1, с. 292).

Відомий ПГ простіший у виготовленні та балансуванні, але він недостатньо ефективно захищає гіровузол від збурення проникаючими потужними ударними звуковими хвилями, що знижує точність вимірювань і є основним його недоліком.

Зазначений недолік обумовлений тим, що робоча рідина рідинностатичної складової підвісу вже початково слугує добрим транслятором звукових хвиль. Нагріваючись із середини від гіромотора, рідина зменшує швидкість проникаючих із зовні звукових хвиль, і, тим самим, знижує збурення поверхні поплавкового підвісу і породжене цим небажане явище дифракції звукових хвиль із значним підвищенням амплітуди вимушених пружних коливань його поверхні, які сприймаються гіровузлом за вхідний сигнал, в дійсності будучи "хибним" (див., наприклад 1) В.Н. Мельник, В.В. Карачун. Нелинейные колебания в полиагрегатном подвесе гироскопа. - К.: "Корнейчук", 2008, рис. 1.4, рис. 1.5, с. 13, с. 14; 2) 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 и с. 11, рис. 1.3; 3) В.В. Карачун, В.Н. Мельник, О.Я. Ковалец. Поплавковый гироскоп. Дифракция звуковых волн на импедансном подвесе. - К.: Наук, думка, 2011, с. 162, рис. 5.3, с. 183-185, рис. 5.15). Підвищення температури рідини слугує сигналом для дії системи терморегуляції, що знаходиться в тепловому кожуху, і рідина буде охолоджуватися до необхідної температури, внаслідок чого буде зростати швидкість пройдешніх звукових хвиль і відповідно будуть рости амплітуди вимушених коливань поверхні підвісу і, відповідно, знижуватися точність вимірювань.

Іншою причиною зниження точності вимірювань ПГ є те, що тепловий кожух віддаючи назовні, в оточуюче середовище, надлишкове тепло підігріває повітря поза корпусом і, тим самим, підвищує швидкість проникаючих із зовні акустичних хвиль, що збільшує амплітуду збурених коливань поверхні корпусу ПГ і, відповідно, поплавкового підвісу, що також знижує точність вимірювань.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення амплітуд генеруємих звуковими хвилями в стінках корпусу та в робочій рідині коливань шляхом резонансного звукопоглинання потужних ударних звукових хвиль установкою на зовнішній оболонковій частині теплового кожуха додаткового співвісного циліндричного перфорованого наскрізними поздовжніми пазами однакової довжини і ширини екрану, відокремленого від поверхні теплового кожуха повітряною порожниною, а поверхням торцевих кришок кожуха надання також перфорованої форми у вигляді радіальних наскрізних пазів однакової довжини і ширини, що зменшить збурення гіровузла енергією звукових хвиль і призведе до зростання точності вимірювань курсу.

Поставлена задача вирішується тим, що в ПГ, який містить розміщений в тепловому кожуху циліндричний корпус з внутрішньою циліндричною, частково заповненою робочою рідиною, порожниною і розміщеним в порожнині корпусу герметичним гіровузлом з опорами і датчиками кута і моментів для визначення курсу, згідно корисної моделі новим є те, що на зовнішній оболонковій частині теплового кожуха додатково співвісно установлений циліндричний перфорований наскрізними поздовжніми пазами однакової довжини і ширини екран, відокремлений від поверхні теплового кожуха повітряною порожниною, а поверхням торцевих кришок кожуха надано перфорованої форми у вигляді радіальних наскрізних пазів однакової довжини і ширини.

Зазначені відмітні ознаки забезпечують зміну зовнішньої поверхні оболонкової частини теплового кожуха з гладкої, що має місце в найближчому аналозі, на перфоровану установкою на зовнішній оболонковій частині теплового кожуха додаткового співвісного циліндричного

перфорованого наскрізними поздовжніми пазами однакової довжини і ширини екрану, відокремленого від поверхні теплового кожуха повітряною порожниною, а торцевим кришкам кожуха надання перфорованої форми у вигляді радіальних наскрізних пазів однакової довжини і ширини, що, за інших рівних з найближчим аналогом умов, створює додаткове розсіяння енергії

5 проникаючих із зовні потужних ударних хвиль при льотній експлуатації гіперзвукових літальних апаратів, а це знижує збурення ними гіровузла і призводить до зростання точності вимірювань курсу.

На кресленні схематично зображений заявлюваний ПГ в поздовжньому (фіг. 1) та поперечних А-А (фіг. 2) і В-В (фіг. 3) перерізах.

10 ПГ містить корпус 1 з циліндричною, діаметром D, порожниною 2, яка частково заповнена робочою рідиною 3. В порожнині 2 корпусу 1, розташований поплавковий підвіс 4 з гіромотором 5, який встановлюється на опорах 6 і має датчик кута 7 і датчик моментів 8 для визначення курсу. На зовнішній поверхні 9 корпусу 1 розміщений тепловий кожух 10 з кришками 11, які перфоровані радіальними наскрізними пазами 12 однакової довжини і ширини і з'єднують

15 навколишнє середовище із повітряним проміжком 15 між корпусом і внутрішньою поверхнею 13 кришок теплового кожуха. На зовнішній оболонковій частині теплового кожуха 10, установлений додатково співвісно циліндричний, перфорований наскрізними поздовжніми пазами 14 однакової довжини і ширини, екран 16, відокремлений від зовнішньої поверхні 17 теплового кожуха повітряною порожниною 18.

20 Працює ПГ наступним чином.

При дії на корпус 1 звукових хвиль 19, його стінки набувають пружно-напруженого стану і приходять в коливальний рух, випромінюючи в заповнену робочою рідиною порожнину 2 звукові хвилі. Оскільки, на зовнішній поверхні 17 оболонкової частини теплового кожуха 10 установлений співвісно циліндричний перфорований наскрізними поздовжніми пазами 14

25 однакової довжини і ширини екран 16, а торцеві кришки 11 перфоровані радіальними наскрізними пазами 12 однакової довжини і ширини, замість гладкої поверхні теплового кожуха 10 в найближчому аналогу, відбувається ефективне поглинання енергії звукових хвиль 19 спричиняємим ними коливальним рухом маси повітря в наскрізних пазах 14 на пружній поверхні повітряної порожнини 18 між зовнішньою поверхнею 17 теплового кожуха 10 і екраном 16, а також коливальним рухом маси повітря в наскрізних радіальних пазах 12 на пружних поверхнях повітряних порожнин 15 між внутрішньою поверхнею 13 торцевих кришок 11 і торцями корпусу 1, відповідно. Опір перфорації 12 і 14 звуковим хвилям 19, внаслідок тертя маси повітря о стінки наскрізних пазів, а, отже, і ефективність звукопоглинання, можна регулювати кількістю і розмірами пазів 12 і 14, а також зміною об'єму повітряних порожнин 15 і 18, таким чином

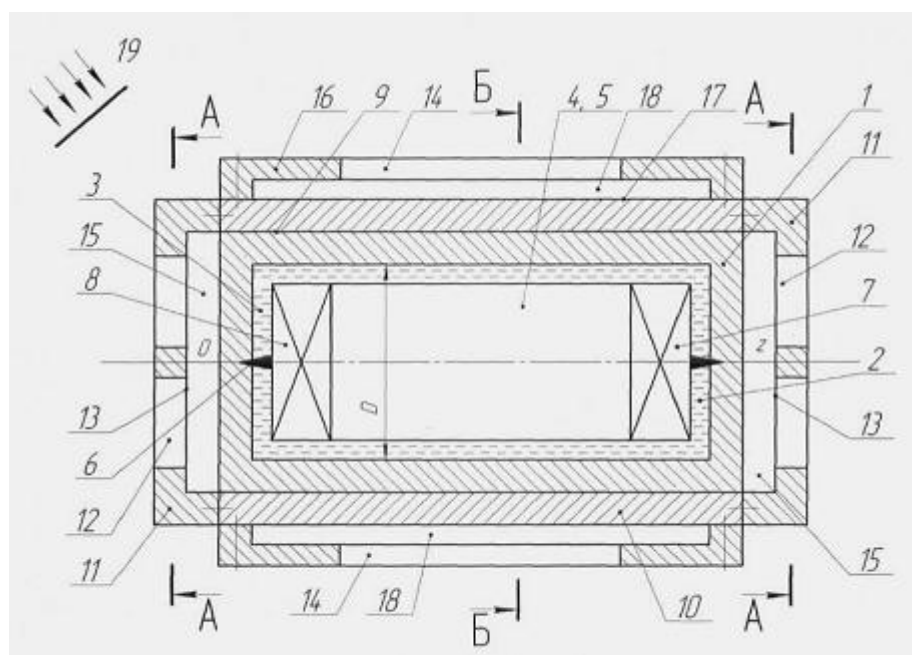
35 зменшуючи амплітуду генеруємих в корпусі 1 пружних коливань, що, в свою чергу, послабляє пружно-напружений стан поверхні поплавкового підвісу 4 значно ослабленою акустичною хвилею 19 і призводить до росту точності вимірювань (див., наприклад: 1) А.Е. Колесников. Шум и вибрация. - Л.: Судостроение, 1988, с. 138, рис. 4.13).

40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

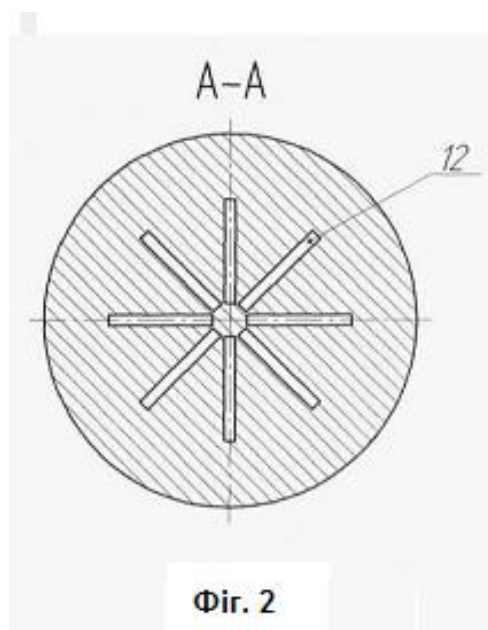
Поплавковий гіроскоп, який містить циліндричний корпус з внутрішньою циліндричною, частково заповненою робочою рідиною, порожниною і розташованим в порожнині корпусу герметичним поплавковим підвісом з промотором та датчиками кута і моментів для визначення курсу,

45 встановленим на опорах в торцях корпусу, на зовнішній частині корпусу розміщено тепловий кожух, який **відрізняється** тим, що на зовнішній оболонковій частині теплового кожуха додатково співвісно установлений циліндричний перфорований наскрізними поздовжніми пазами однакової довжини і ширини екран, відокремлений від поверхні теплового кожуха повітряною порожниною, а поверхням торцевих кришок кожуха надано перфорованої форми у

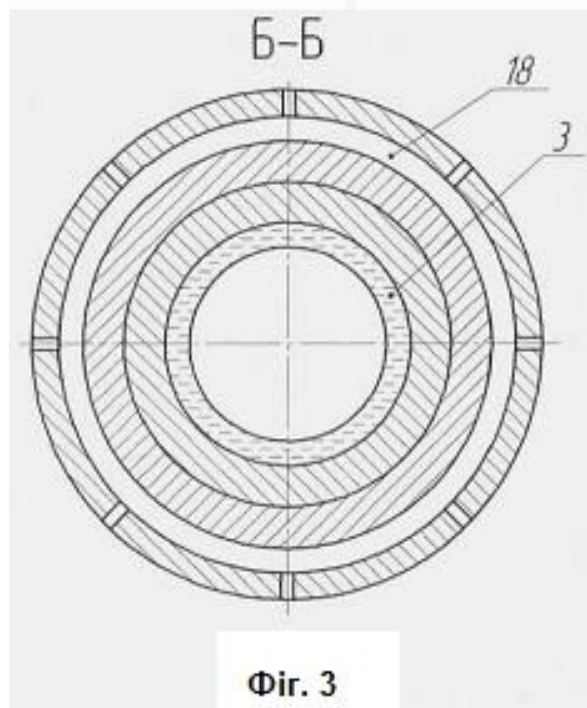
50 вигляді радіальних наскрізних пазів однакової довжини і ширини.



Фиг. 1



Фиг. 2



Комп'ютерна верстка С. Чулій

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601