



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 80064

(13) U

(51) МПК

G01C 19/20 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 13729**

(22) Дата подання заявки: **30.11.2012**

(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)

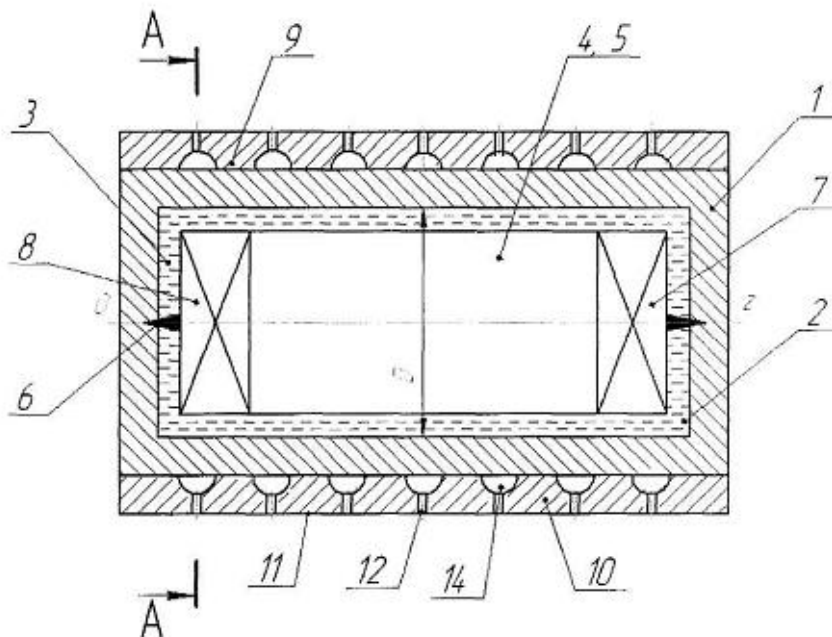
(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
просп. 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. Поверхня теплового кожуха виконана дискретно-неперервно перфорованою наскрізними радіальними отворами однакової площі поперечного перерізу, кінці яких з'єднані в поперечній площині корпусу замкнутою кільцевою повітряною порожниною.



Фіг. 1

UA 80064 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, G01C 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 суттю і досягнутим ефектом є прийнятий за найближчий аналог ПГ, який містить розміщений в тепловому кожусі 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) Данилин В.П. Гироскопические приборы. - М.: Высш. шк., 1965. - с. 404, рис. 56.1, рис. 56.3, рис. 56.6; 2) Ригли У., Холлистер У., Денхард У. 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 зсередини 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) Мельник В.Н., Карачун В.В. Нелинейные колебания в полиагрегатном подвесе гироскопа. - К.: "Корнейчук", 2008, рис. 1.4, рис. 1.5, с. 13, с. 14; 2) Карачун В.В., Лозовик В.Г., Мельник В.Н. Дифракция звуковых волн на подвесе гироскопа. - К.: "Корнейчук", 2000, с. 49, рис. 1.13, 1.14 и с. 11, рис. 1.3; 3) Карачун В.В., Мельник В.Н., Ковалец О.Я. 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 кожусі, 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 ззовні акустичних хвиль, що збільшує амплітуду збурення коливань поверхні корпусу ПГ і, відповідно, поплавкового підвісу, що також знижує точність вимірювань.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення амплітуд генерованих звуковими хвилями в стінках корпусу та в робочій рідині коливань шляхом зміни конструкції теплового кожуха і надання його поверхні дискретно-неперервно перфорованої форми у вигляді наскрізних радіальних отворів однакової площі поперечного перерізу, кінці яких з'єднані в поперечній площині корпусу замкненою кільцевою повітряною порожниною, що зменшить збурення гіровузла енергією звукових хвиль і приведе до зростання точності вимірювань курсу.

Поставлена задача вирішується тим, що в ПГ, який містить розміщений в тепловому кожусі 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 з корисною моделлю новим є те, що поверхня теплового кожуха виконана дискретно-неперервно перфорованою наскрізними радіальними отворами однакової площі поперечного перерізу, кінці яких з'єднані в поперечній площині корпусу замкненою кільцевою повітряною порожниною.

Зазначені відмітні ознаки забезпечують зміну циліндричної форми бічної поверхні теплового кожуха з гладкої, що має місце в найближчому аналозі, на дискретно-неперервно перфоровану наскрізними радіальними отворами однакової площі поперечного перерізу, кінці яких з'єднані в поперечній площині корпусу замкненою кільцевою повітряною порожниною, що, за інших рівних з найближчим аналогом умов, створює додаткове розсіяння енергії проникаючих ззовні потужних ударних звукових хвиль при льотній експлуатації гіперзвукових літальних апаратів, а це знижує збурення ними гіровузла і приводить до зростання точності визначення курсу об'єкта.

На кресленні схематично зображений заявлюваний ПГ в поздовжньому (фіг. 1) та поперечному А-А перерізі (фіг. 2).

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, зовнішня поверхня 11 якого дискретно-неперервно перфорована наскрізними радіальними отворами 12 однакової площі поперечного перерізу, кінці яких з'єднані в поперечній площині корпусу замкненою кільцевою повітряною порожниною 14.

Працює ПГ наступним чином.

При дії на корпус 1 звукових хвиль 13, його стінки набувають пружно-деформованого стану і приходять в коливальний рух. Оскільки, на зовнішній поверхні 9 корпусу 1 встановлений тепловий кожух 10 з перфорацією радіальними наскрізними отворами 12 однакової площі поперечного перерізу, кінці яких з'єднані в поперечній площині корпусу замкненою кільцевою повітряною порожниною, замість неперфорованої поверхні в найближчому аналогу, відбувається ефективне розсіювання енергії звукових хвиль 13 спричинюваним ними коливальним рухом маси повітря в отворах перфорації 12 на пружній поверхні замкнених кільцевих повітряних порожнин 14 на кінцях наскрізних отворів в поперечній площині корпусу, а, отже, і зменшується амплітуда генерованих в корпусі 1 пружних коливань, що, в свою чергу, послабляє пружно-напружений стан поверхні поплавка 4 пройдешньою, значно ослабленою, акустичною хвилею (див., наприклад: 1) Справочник по технической акустике. Под ред. М. Хекла и Х.А. Мюллера; Пер. с нем. - Л.: Судостроение, 1980, с. 310, рис. 15.8; 2) Карачун В.В., Каюк Я.Ф., Мельник В.Н. Волновые задачи поплавкового гироскопа. - К.: "Корнейчук", 2007, с. 33, табл. 1.1, с. 34, рис. 1.4-1.7; 3) Колесников А.Е. Шум и вибрация. - Л.: Судостроение, 1988, с. 138, рис. 4.13). За рахунок перфорації поверхні теплового кожуха, забезпечується розсіювання енергії звукових хвиль спричинюваним ними коливальним рухом маси повітря в отворах перфорації на пружній поверхні замкнених кільцевих повітряних порожнин, які з'єднують кінці наскрізних отворів в поперечній площині корпусу, і послаблення рівня проникаючого всередину поплавкового гіроскопа випромінювання, що знижує збурення гіровузла і приводить до росту точності вимірювань.

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, встановленим на опорах в торцях корпусу, на зовнішній частині корпусу розміщено тепловий кожух, який **відрізняється** тим, що поверхня теплового кожуха виконана дискретно-неперервно перфорованою наскрізними радіальними отворами однакової площі поперечного перерізу, кінці яких з'єднані в поперечній площині корпусу замкненою кільцевою повітряною порожниною.

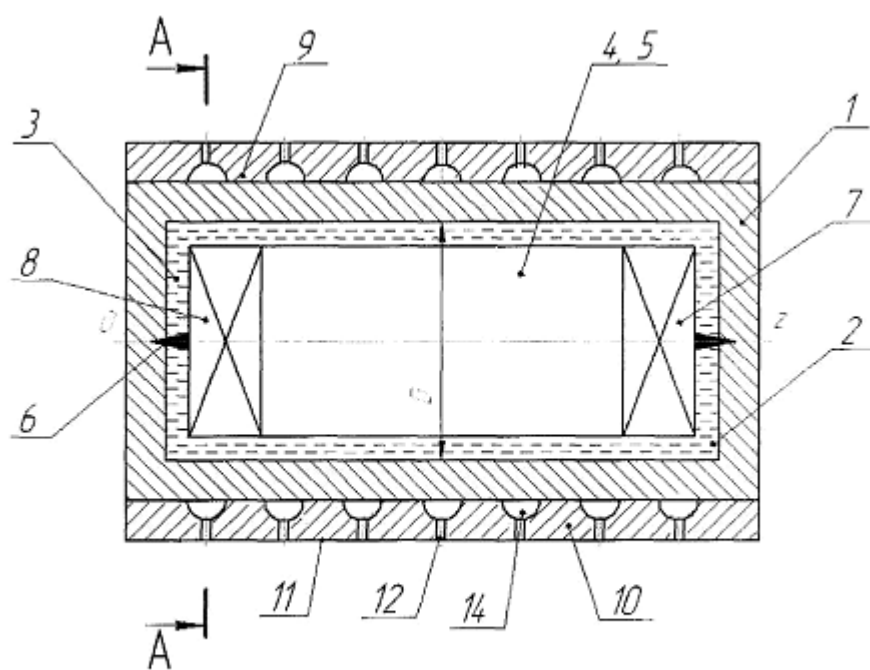


Fig. 1

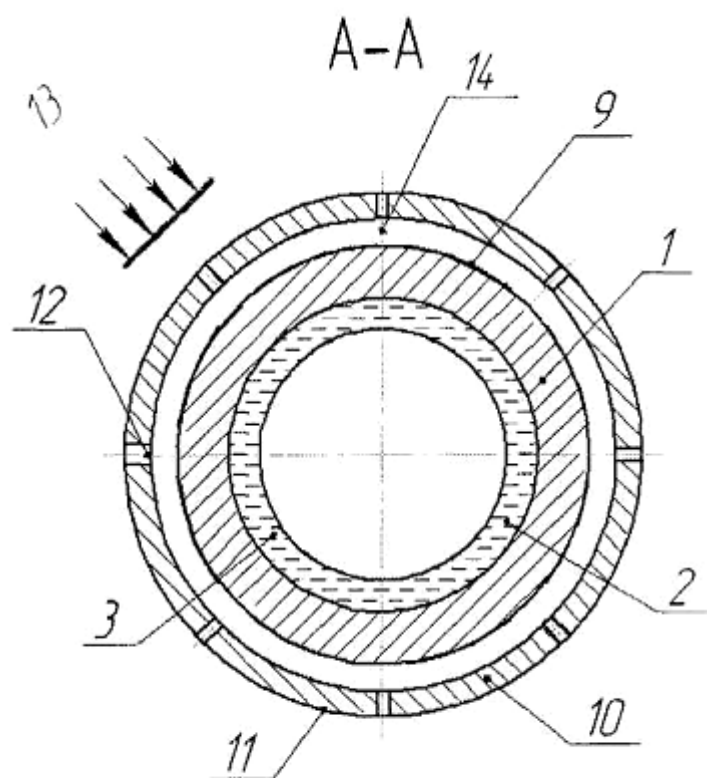


Fig. 2

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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