(19) **RU** (11) **2 157 388** (13) **C2**

(51) МПК[7] **C 08 L 27/12, 27/18, G 01 C 19/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **98119917/04, 02.11.1998**

(24) Дата начала действия патента: **02.11.1998**

(46) Дата публикации: **10.10.2000**

(56) Ссылки: **ТУ 6-01-935-74 на Перфторуглеродную жидкость М-2-17. Промышленные фторорганические продукты. Справочник. Под ред.Максимова Б.И. - Л.: Химия, 1990, с.419 - 420. МАЛЕЕВ П.Н. Новые типы гироскопов. - Л.: Судостроение, 1971, с.68. ПАНШИН Ю.А. и др. Фторопласты. - Л.: Химия, 1978, с.124 - 127.**

(98) Адрес для переписки:
117342, Москва, ул. Введенского 1, ГУП "НПЦ АП", начальнику патентного отдела Серенкову А.С.

(71) Заявитель:
Государственное унитарное предприятие "Научно-производственный центр автоматики и приборостроения им. Н.А. Пилюгина"

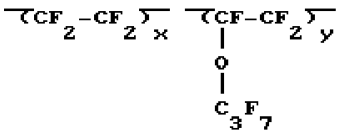
(72) Изобретатель: **Андрианов К.А., Верескунов В.Г., Захарова Л.В., Костикин Л.И., Павлов Ю.А., Платонов В.С., Поляков В.С., Румянцев И.Б.**

(73) Патентообладатель:
Государственное унитарное предприятие "Научно-производственный центр автоматики и приборостроения им. Н.А. Пилюгина"

(54) КОМПОЗИЦИЯ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ПОПЛАВКОВЫХ ГИРОСКОПОВ НА ОСНОВЕ ПЕРФТОРУГЛЕРОДА

(57)

Изобретение относится к промышленным фторорганическим продуктам, в частности к специальным приборным жидкостям, и может быть использовано в поплавковом гироприборостроении. Описывается новая композиция - композиция поддерживающей жидкости для поплавковых гироскопов на основе перфторуглерода, отличающаяся тем, что в качестве перфторуглерода она содержит перфторуглерод формулы $\overline{(CF_2)_n}$, n = 15-18, со средней молекулярной массой 820 и дополнительно сополимер перфторпропилвинилового эфира с тетрафторэтиленом общей формулы



где x = 24-28 мол.%, y = 72-76 мол.%, при следующем соотношении компонентов композиции, мас.%: перфторуглерод 72-75, сополимер перфторпропилвинилового эфира с тетрафторэтиленом - остальное. Технический результат - обеспечение нулевой плавучести и высоких демпфирующих свойств поплавкового узла гироскопа.

RU 2157388 C2

RU 2157388 C2

(19) **RU** (11) **2 157 388** (13) **C2**

(51) Int. Cl.[7] **C 08 L 27/12, 27/18, G 01 C 19/14**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 98119917/04, 02.11.1998

(24) Effective date for property rights: 02.11.1998

(46) Date of publication: 10.10.2000

(98) Mail address:
117342, Moskva, ul. Vvedenskogo 1, GUP "NPTs AP", nachal'niku patentnogo otdela Serenkovu A.S.

(71) Applicant:
Gosudarstvennoe unitarnoe predprijatie "Nauchno-proizvodstvennyj tsentr avtomatiki i priborostroenija im. N.A. Piljugina"

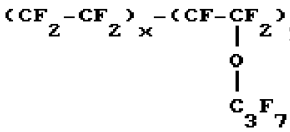
(72) Inventor: Andrianov K.A., Vereskunov V.G., Zakharova L.V., Kostikin L.I., Pavlov Ju.A., Platonov V.S., Poljakov V.S., Rumjantsev I.B.

(73) Proprietor:
Gosudarstvennoe unitarnoe predprijatie "Nauchno-proizvodstvennyj tsentr avtomatiki i priborostroenija im. N.A. Piljugina"

(54) SUPPORTING PERFLUOROCARBON-BASED LIQUID COMPOSITION FOR FLOATED-TYPE GYROSCOPES

(57) Abstract:

FIELD: floated-type gyroscope instrument making. SUBSTANCE: described is new supporting perfluorocarbon-based liquid composition for floated-type gyroscopes. Perfluorocarbon is perfluorocarbon of formula CF_{2n} = 15-18 wherein n is 15-18 with average molecular weight of 820 and perfluoropropylvinyl ether tetrafluoroethylene of general formula:



wherein X is 24-28 mole %, y is 72-76 mole %, ratios of composition components, being as follows wt %: perfluorocarbon, 72-75; perfluoropropylvinyl ether, tetrafluoroethylene copolymer, the balance. EFFECT: null floatability and high damping properties of floated-type gyroscope. 6 ex

RU 2157388 C2

RU 2157388 C2

Изобретение относится к приборным жидкостям на основе перфторуглеродов, которые могут быть использованы в качестве поддерживающих жидкостей для поплавковых гироскопов в системах управления ракетно-космической техники.

Для гидростатической разгрузки опор поплавкового гироузла (создание нулевой плавучести), защиты прибора от ударов и вибраций, создания демпфирующего момента применяется фторуглеродная жидкость (Никитин Е.А., Балашов А. А. "Проектирование дифференцирующих и интегрирующих гироскопов и акселерометров". М.,Машиностроение, 1969, с.105).

Известно также применение перфторуглеродных жидкостей с условным названием Б-1, М-1 в специальных приборах, в том числе и как поддерживающие для гироскопов (Б. И. Максимов и др. Справочник "Промышленные фторорганические продукты". Л., Химия, 1990, с.420).

Вышеуказанные жидкости имеют следующие показатели: плотность при 20°С в пределах 1,91-1,98 г/см^3 и вязкость при 20 °С от 5 до 260 мПа•с в зависимости от их молекулярной массы и температуры кипения.

Эти показатели не отвечают современным требованиям гироскопических приборов, так как в настоящее время для изготовления приборов применяются композитные материалы на основе алюминия. Указанное обстоятельство потребовало создания новой поддерживающей жидкости для гироскопов, удовлетворяющей следующим требованиям: плотность при 60°С в пределах от 1,91 до 1,93 г/см^3 и вязкость при 60 °С в интервале 200-250 мПа•с. Наиболее близкой по технической сущности к заявляемому изобретению является приборная жидкость М-2-П, которую можно принять за прототип (Перфторуглеродная жидкость М-2-П, ТУ 6-01-935-74). Общая формула $\overline{(CF_2)_n}$, где n = 15-18 со средней молекулярной массой 820, интервал температуры кипения составляет 115-140 °С при остаточном давлении 3 мм рт.ст., плотность при 20°С - не менее 2,0 г/см^3, при 60°С - 1,90-194, вязкость при 20°С в пределах 200-260 мПа•с (при 60°С 17-20 МПа•с).

Однако эта жидкость не обеспечивает эффективное демпфирование гироскопа при рабочей температуре 60°С вследствие недостаточной вязкости жидкости М-2-П. Значение вязкости жидкости М-2-П при 60 °С находится в пределах 17-20 мПа•с.

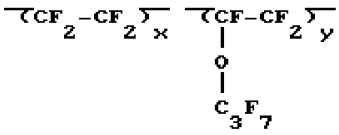
Целью предлагаемого изобретения является разработка новой композиции поддерживающей жидкости на основе перфторуглерода, обеспечивающей точность выходного сигнала гироскопа, защиту прибора от ударов и вибраций, а также обеспечивающей эффективное демпфирование гироузла при рабочей температуре 60°С.

Новая композиция поддерживающей жидкости должна иметь следующие показатели: плотность при 60°С, г/см^3 1,91-1,93; вязкость при 60 °С, мПа•с 200-250.

Технический результата достигается предложенной композицией, содержащей перфторуглеродную жидкость 72-75 мас.%

$\overline{(CF_2)_n}$

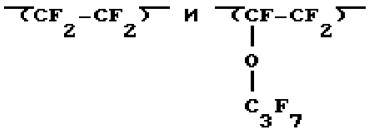
где n = 15-18, средняя мол. масса 820 и полимер порфторпропилвинилового эфира с тетрафторэтиленом 25-28 мас.% формулы



где x = 24-28 мол.%,
y = 72-76 мол.%.
(Полимер СФ-4100 ТУ 38.103510-84).

Применяемый сополимер характеризуется определенной величиной показателя вязкости его 15%-ного раствора в стандартной жидкости и, следовательно, определенным значением средней молекулярной массы, равным 10000.

Мольное содержание структурных звеньев x и y в полимерной цепи изменяется незначительно и не оказывает существенного влияния на среднюю молекулярную массу и свойства сополимера. При средней молекулярной массе сополимера 10000 при мольном содержании

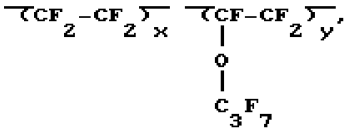


групп соответственно 24 и 76% количественное соотношение этих групп составляет 1: 1,1, при мольном содержании 28 и 72% - 1,04:1. Практически соотношение групп постоянно и составляет 1:1.

Использование полимера СФ-4100 для демпфирующих поддерживающих жидкостей в гироскопах в литературе не описано.

Получение предложенной композиции было апробировано в лабораторных условиях.

Пример 1. В реактор, снабженный мешалкой и термометром, последовательно загружают перфторуглерод $\overline{(CF_2)_n}$, где T = 15-18°С, вязкость 18,6 мПа•с при 60°С в количестве 72 мас. % и сополимер перфторпропилвинилового эфира с тетрафторэтиленом



где x = 24-28 мол.%,
y = 72-76 мол.%
в количестве 28 мас.%.

Полученную смесь перемешивают при T = 80±10°С до полного растворения сополимера, последнее контролируется измерением показателя вязкости полученной композиции. При полном растворении показатель вязкости остается неизменным.

В результате смешения указанных компонентов получается композиция жидкости со следующими характеристиками при 60°С:

плотность 1,923 г/см^3,

RU 2157388 C2

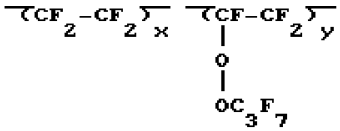
RU 2157388 C2

вязкость 245 мПа•с.

Цель достигнута.

Пример 2.

В условиях примера 1 смешивают перфторуглерод $-(CF_2)_n-$, где n = 15-18 с вязкостью 18,6 мПа•с в количестве 75% и сополимер перфторпропилвинилового эфира с тетрафторэтиленом



где x = 24-28 мол.%,

y = 72-76 мол.%

в количестве 25 мас.%.

В результате смешения указанных компонентов получается композиция со следующими показателями при 60°С:

плотность 1,922 г/см^3,

вязкость 220 мПа•с.

Цель достигнута.

Пример 3. В условиях примера 1 описания смешивают перфторуглерод n = 15-18 в количестве 76 мас.% и сополимер в количестве 24 мас.%. Получается композиция со следующими показателями при 60°С:

плотность 1,926 г/см^3,

вязкость 190 мПа•с.

Указанная цель не достигается, т.к. вязкость не соответствует требуемой величине.

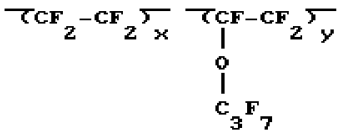
Пример 4. В условиях примера 1 описания смешивают перфторуглерод n = 15-18 в количестве 71 мас.% и сополимер в количестве 29 мас.%. Получается композиция со следующими показателями при 60°С:

плотность 1,915 г/см^3,

вязкость 280 мПа•с.

Указанная цель не достигается, т.к. вязкость не соответствует требуемой величине.

Пример 5. В условиях примера 1 описания $-(CF_2)_n-$ смешивают перфторуглерод, где n = 19, и сополимер



где x = 24-28 мол.%,

y = 72-76 мол.%,

взятых в количестве 75 и 25 мас.%, соответственно.

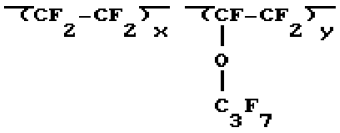
Получается композиция со следующими показателями при 60°С:

плотность 1,940 г/см^3,

вязкость 300 мПа•с.

Указанная цель не достигается, т.к. плотность и вязкость не соответствуют требуемой величине,

Пример 6. В условиях примера 1 описания смешивают перфторуглерод $-(CF_2)_n-$, где n = 14, и сополимер



где x = 24-28 мол.%,

y = 72-76 мол.%,

взятых в соотношении 75 и 25 мас.% соответственно.

Получается композиция со следующими показателями при 60°С:

плотность 1,900 г/см^3,

вязкость 200 мПа•с.

Указанная цель не достигается, т.к. плотность не соответствует требуемой величине.

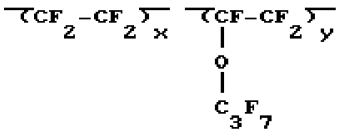
Таким образом, предложенная композиция поддерживающей жидкости для поплавковых гироскопов удовлетворяет современным требованиям прибора, что обеспечивает нулевую плавучесть, точность выходного сигнала гироскопа, защищает прибор от ударов и вибраций, а также обеспечивает эффективное демпфирование гироузла при рабочей температуре 60°С.

Формула изобретения:

Композиция поддерживающей жидкости для поплавковых гироскопов на основе перфторуглерода, отличающаяся тем, что в качестве перфторуглерода она содержит перфторуглерод формулы

$-(CF_2)_n-$,

где n = 15 - 18, со средней молекулярной массой 820 и дополнительно сополимер перфторпропилвинилового эфира с тетрафторэтиленом общей формулы



где X = 24 - 28 мол.%;

Y = 72 - 76 мол.%,

при следующем соотношении компонентов композиции, мас.%:

Перфторуглерод - 72 - 75

Сополимер перфторпропилвинилового эфира с тетрафторэтиленом - Остальное

RU 2157388 C2

RU 2157388 C2