



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G04B 17/06 (2024.01)

(21)(22) Заявка: **2024112789, 05.12.2022**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.12.2022

Дата регистрации:
27.08.2024

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
15.12.2021 EP 21214801.9

(43) Дата публикации заявки: **05.06.2024** Бюл. № 16

(45) Опубликовано: **27.08.2024** Бюл. № 24

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **13.05.2024**

(86) Заявка РСТ:
EP 2022/084457 (05.12.2022)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2023/110502 (22.06.2023)

Адрес для переписки:
**101000, г. Москва, ул. Мясницкая, дом
13, строение 5, Фелицына Светлана Борисовна**

(72) Автор(ы):
**ШАРБОН, Кристиан (CH),
МИНЬО, Жан-Пьер (FR),
БЕРАРДО, Марко (CH)**

(73) Патентообладатель(и):
НИВАРОКС-ФАР С.А. (CH)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **EP 3709099 B1, 07.06.2023. CH 716862
A2, 31.05.2021. JP 2013178208 A, 09.09.2013. GB
2416408 A, 25.01.2006. RU 2655874 C2, 29.05.2018.**

(54) БАЛАНС ДЛЯ ЧАСОВОГО МЕХАНИЗМА

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к балансу для часов, а также к узлу ось/баланс. Сущность: баланс содержит ступицу, соединенную с ободом по меньшей мере одной перекладиной, причем обод выполнен из материала, относительная магнитная проницаемость которого составляет менее 1,01, плотность которого составляет более 6,5 и

который является электроизоляционным. Технический результат: снижение чувствительности к токам Фуко, обеспечение плотности, превышающей 6,5, чтобы баланс можно было разместить в имеющемся пространстве для данного часового механизма. 2 н. и 7 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G04B 17/06 (2024.01)

(21)(22) Application: **2024112789, 05.12.2022**

(24) Effective date for property rights:
05.12.2022

Registration date:
27.08.2024

Priority:

(30) Convention priority:
15.12.2021 EP 21214801.9

(43) Application published: **05.06.2024** Bull. № 16

(45) Date of publication: **27.08.2024** Bull. № 24

(85) Commencement of national phase: **13.05.2024**

(86) PCT application:
EP 2022/084457 (05.12.2022)

(87) PCT publication:
WO 2023/110502 (22.06.2023)

Mail address:
**101000, g. Moskva, ul. Myasnitskaya, dom
13, stroenie 5, Felitsyna Svetlana Borisovna**

(72) Inventor(s):
**CHARBON, Christian (CH),
MIGNOT, Jean-Pierre (FR),
VERARDO, Marco (CH)**

(73) Proprietor(s):
NIVAROX-FAR S.A. (CH)

(54) **CLOCK MECHANISM BALANCE**

(57) Abstract:

FIELD: clocks and other time meters.

SUBSTANCE: invention relates to a clock balance, as well as an axis/balance assembly. Balance comprises hub connected to rim by at least one crossbar, wherein rim is made of material, relative magnetic permeability of which is less than 1.01, density of which is more than

6.5 and which is electrically insulating.

EFFECT: reduced sensitivity to Foucault currents, provision of density exceeding 6_5, so that balance can be placed in available space for this clock mechanism.

9 cl

**C 2
5
6
5
5
2
8
2
5
9
5
R U**

**R U
2 8 2 5 5 9 5
C 2**

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к балансу для часов, а также к узлу ось/баланс.

Уровень техники

Регулирующий элемент часов обычно содержит маховик, называемый балансом.

5 Эта деталь является определяющей для качества хода часов. Действительно, объединение баланса и спиральной пружины образует колебательную систему, которая позволяет регулировать часовой механизм по определенной частоте.

В настоящее время в балансе для часового механизма обод и перекладины изготавливают из сплава на основе меди, в частности используют бериллиевую бронзу, латунь, нейзильбер или Деклафор. Бериллиевая бронза, которую используют чаще всего, обеспечивает привлекательное сочетание качеств, которые включают в себя, в частности, отсутствие намагничивания, хорошую химическую стойкость и удовлетворительные механические характеристики. Плотность этих сплавов, как правило, превышает 8.

15 Проблема магнитных полей хорошо известна часовщикам и встречается все чаще. Магнитные поля все больше присутствуют в повседневной жизни и нарушают работу механических наручных или карманных часов, что приводит к большому отклонению хода.

Чтобы решить эту проблему, все предлагаемые до настоящего времени решения вращаются вокруг немагнитных материалов для спирали (Si или сплавы на основе Nb), поворотных точек (ось баланса, ось анкера, триб спускового механизма), дисков колес и пластин анкера.

Материалы, применяемые для обода баланса, обычно являются немагнитными: латунь, нейзильбер, бериллиевая бронза, но они характеризуются хорошей удельной электрической проводимостью.

Несмотря на комбинацию всех этих немагнитных материалов, часовой механизм показывает большое отклонение под действием магнитного поля.

Общепринято считать, что это отклонение связано с присутствием ферромагнитных элементов в компонентах часового механизма, которые не входят в спусковой механизм и в колебательную систему, например таких как колонка пружины баланса или заводной валик.

Таким образом, даже при замене этих деталей на детали без ферромагнитных элементов все равно отмечается это отклонение хода.

35 Авторы изобретения обнаружили, что это отклонение может быть объяснено влиянием токов Фуко. Они появляются, когда проводящий материал движется в градиенте магнитного поля или когда баланс вращается в постоянном поле, параллельном ободу баланса, что тоже влияет на ход баланса.

Как известно также, некоторые производители часов изготавливают балансы, в которых по меньшей мере обод выполнен из керамических или алмазных материалов. Однако такие материалы, хотя и являются немагнитными, тяжело поддаются механической обработке при изготовлении балансов и приводят к очень большим производственным затратам.

45 Следовательно, настоящее изобретение призвано предложить баланс без известных ограничений за счет использования специального сплава, который является немагнитным и нечувствительным к токам Фуко, имеющего при этом плотность, превышающую 6,5, чтобы баланс можно было разместить в имеющемся пространстве для данного часового механизма. Действительно, если плотность является слишком низкой, что, как правило, характеризует керамические материалы, баланс становится

слишком большим при данной инерции и не может быть установлен в часовой механизм.

Раскрытие сущности изобретения

Изобретение позволяет преодолеть вышеупомянутые недостатки при помощи баланса, выполненного из немагнитного электроизоляционного материала с плотностью, превышающей 6,5.

Для решения этой задачи объектом настоящего изобретения является баланс, который содержит ступицу, соединенную с ободом по меньшей мере одной переключиной, и в котором по меньшей мере обод выполнен из материала, относительная магнитная проницаемость которого составляет менее 1,01, плотность которого составляет более 6,5 и который не является электропроводящим.

Согласно другим предпочтительным вариантам осуществления изобретения:

- предпочтительно материал имеет удельную электрическую проводимость, меньшую или равную 2,5 МСм/м, еще предпочтительнее меньшую 1,5 МСм/м;
- материал выбран из металлов или металлических сплавов, керамических материалов, металлокерамических композитов, немагнитных твердых металлов;
- материал является сплавом, который в качестве основных компонентов содержит хром, железо, никель и/или кобальт;
- материал имеет гранцентрированную кубическую кристаллическую структуру;
- материал является аустенитным сплавом;
- предпочтительно содержание хрома в аустенитном сплаве превышает 10%, предпочтительно превышает 15%;
- аустенитный сплав выбран из стали 316L, стали 904L, Phynox или MP35N.

Объектом изобретения является узел, содержащий баланс, согласно изобретению, и ось, выполненную с возможностью установки на ней указанного баланса, при этом ось тоже выполнена из материала, относительная магнитная проницаемость которого составляет менее 1,01, плотность которого превышает 6,5, и который является электроизоляционным.

Объектом изобретения является также часовой механизм, содержащий баланс согласно изобретению.

Объектом изобретения являются также часы, содержащие часовой механизм, оснащенный балансом согласно изобретению.

Осуществление изобретения

Изобретение относится к балансу с осью из немагнитного материала. Ось поддерживает баланс, содержащий обод и по меньшей мере одну переключину, выполненную заодно с ободом. Переключины проходят от ступицы, которая расположена в центре баланса и в которую запрессована ось до заплечика. Обычно на оси установлена также колодка, предназначенная для крепления спирали (не показана).

Согласно изобретению, обод выполнен из немагнитного электроизоляционного материала с плотностью более 6,5.

Под немагнитным материалом в рамках настоящего изобретения следует понимать материал, относительная магнитная проницаемость которого меньше 1,01.

Под электроизоляционным материалом следует понимать материал, который слабо или очень слабо проводит электричество.

Согласно изобретению, материал, из которого выполнен обод, имеет удельную электрическую проводимость меньшую или равную 2,5 МСм/м, предпочтительно меньшую или равную 1,5 МСм/м. Такая удельная электрическая проводимость позволяет ограничить влияние токов Фуко, а также отклонения хода, когда часы оказываются в

магнитном поле.

Баланс выполнен из материала, выбранного из металлов, металлических сплавов, керамических материалов, таких как оксид иттербия, оксид европия (III), оксид церия (IV) или оксид неодима, металлокерамических композитов или твердых немагнитных металлов, таких как карбид вольфрама с никелевым связующим.

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, баланс выполнен из сплава, который в качестве основных компонентов содержит железо, хром, никель и/или кобальт и имеет гранецентрированную кубическую кристаллическую структуру.

Еще предпочтительнее, чтобы баланс был выполнен из аустенитного сплава, выбранного из стали 316L, стали 904L, Phynox или MP35N. Разумеется, специалист в данной области может без труда выбрать другие аустенитные сплавы с аналогичными свойствами.

В таком аустенитном сплаве предпочтительно содержание хрома (Cr) превышает 10%, еще предпочтительнее - превышает 15%.

Например, сплав, используемый для выполнения баланса, является сталью 316L, состоящей из максимум 0,02% углерода (C), максимум 1% кремния (Si), максимум 2% марганца (Mn), максимум 0,04% фосфора (P), максимум 0,03% серы (S), от 16 до 18% хрома (Cr), от 2 до 2,5% молибдена (Mo) и от 10,5 до 13% никеля (Ni).

В зависимости от потребностей специалиста в данной области баланс покрывают слоем, в частности декоративным слоем, посредством гальванопластики, физического осаждения из паровой фазы или химического осаждения из паровой фазы.

Объектом изобретения является также узел, состоящий из оси и баланса, в котором ось, на которой установлен баланс, выполнена из материала того же типа, что и материал, из которого изготовлен баланс, а именно из материала, относительная магнитная проницаемость которого составляет менее 1,01, плотность которого составляет более 6,5 и который является электроизоляционным. Например, баланс из стали 316 L может быть установлен на оси из стали 904L.

Ось может быть покрыта слоем, в частности химическим NiP или NiB, для улучшения ее свойств, в частности ее твердости, ее стойкости к износу и к трению.

Объектами изобретения являются также часовой механизм и часы, оснащенные заявленным балансом.

(57) Формула изобретения

1. Узел, включающий в себя баланс, содержащий ступицу, соединенную с ободом по меньшей мере одной переключателем, при этом по меньшей мере обод выполнен из материала, относительная магнитная проницаемость которого составляет менее 1,01, плотность которого составляет более 6,5 и который является электроизоляционным, и ось, выполненную с возможностью установки на ней указанного баланса, при этом ось тоже выполнена из материала, относительная магнитная проницаемость которого составляет менее 1,01, плотность которого составляет более 6,5 и который является электроизоляционным.

2. Узел по п. 1, отличающийся тем, что материал имеет удельную электрическую проводимость, которая предпочтительно меньше или равна 2,5 МСм/м, более предпочтительно меньше 1,5 МСм/м.

3. Узел по п. 1 или 2, отличающийся тем, что материал выбран из металлов, металлических сплавов, керамических материалов, металлокерамических композитов или немагнитных твердых металлов.

4. Узел по любому из пп. 1–3, отличающийся тем, что материал является сплавом,

который в качестве основных компонентов содержит железо, хром, никель и/или кобальт.

5. Узел по любому из пп. 1–4, отличающийся тем, что материал имеет гранцентрированную кубическую кристаллическую структуру.

5 6. Узел по любому из пп. 1–5, отличающийся тем, что материал является аустенитным сплавом.

7. Узел по п. 6, отличающийся тем, что содержание хрома в аустенитном сплаве превышает 10%, предпочтительно превышает 15%.

10 8. Узел по п. 6 или 7, отличающийся тем, что аустенитный сплав выбран из стали 316L, стали 904L, Rhynox или MP35N.

9. Часовой механизм, содержащий узел по любому из пп. 1–8.

15

20

25

30

35

40

45