



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011149975/28, 16.08.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.08.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.09.2009 СН 01385/09

(43) Дата публикации заявки: 20.10.2013 Бюл. № 29

(45) Опубликовано: 27.05.2015 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP2063325 A2, 27.05.2009. SU271377
A, 12.05.1970. RU2063666 C1, 10.07.1996.
RU2363971 C2, 10.08.2009. US7344302 B2,
18.03.2008. WO2004070476 A2, 19.08.2004(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 09.04.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2010/061913 (16.08.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/026725 (10.03.2011)

Адрес для переписки:

190000, Санкт-Петербург, ул. Малая Морская,
15, офис 5, ВОХ 1125, ООО "ПАТЕНТИКА",
М.И.Ниловой

(72) Автор(ы):

ФОН ГУНТЕН, Стефан (СН),
ХУМАЙР, Лукас (СН),
ЖИГЭ, Пьер (СН)

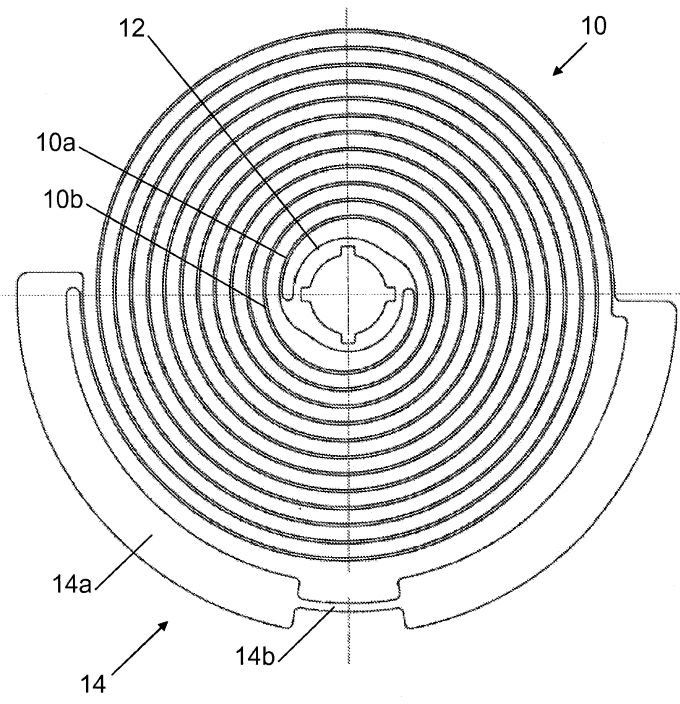
(73) Патентообладатель(и):

МАНУФАКТЮР Э ФАБРИК ДЭ МОНТР
Э КРОНОМЕТР УЛИСС НАРДИН ЛЕ
ЛОКЛЬ С.А. (СН)

(54) СПИРАЛЬНАЯ ПРУЖИНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к спиральной пружине
(10) часового механизма, отличающейся тем, что
она содержит компланарные пластины (10а, 10б),
закрученные одна в другую. Внутренние концыкаждой пластины жестко прикреплены к одной
накладке (12). Пластины (10а, 10б), рама (14) и
накладка (12) выполнены заодно целое. 25 з.п. ф-
лы, 6 ил.



ФИГ. 1

RU 2551478 C2

RU 2551478 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

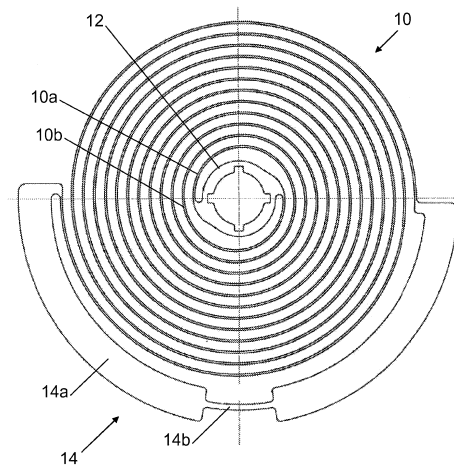
(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011149975/28, 16.08.2010
 (24) Effective date for property rights:
16.08.2010
 Priority:
 (30) Convention priority:
07.09.2009 CH 01385/09
 (43) Application published: 20.10.2013 Bull. № 29
 (45) Date of publication: 27.05.2015 Bull. № 15
 (85) Commencement of national phase: 09.04.2012
 (86) PCT application:
EP 2010/061913 (16.08.2010)
 (87) PCT publication:
WO 2011/026725 (10.03.2011)
 Mail address:
190000, Sankt-Peterburg, ul. Malaja Morskaja, 15,
ofis 5, VOKh 1125, OOO "PATENTIKA",
M.I.Nilovoj

(72) Inventor(s):
FON GUNTEN, Stefan (CH),
KhUMAJR, Lukas (CH),
ZhIGeh, P'er (CH)
 (73) Proprietor(s):
MANUFAKTJuR Eh FABRIK DEh MONTR
Eh KRONOMETR ULISS NARDIN LE LOKL'
S.A. (CH)

(54) **HELICAL SPRING**

(57) Abstract:
 FIELD: physics; clocks.
 SUBSTANCE: invention relates to a helical spring
 (10) of a clock mechanism, characterised by that it
 comprises coplanar plates (10a, 10b), coiled one on the
 other. The inner ends of each plate are rigidly attached
 to one strap (12). The plates (10a, 10b), frame (14) and
 strap (12) are integrated.
 EFFECT: improved design.
 26 cl, 6 dwg



Фиг. 1

RU 2 551 478 C2

RU 2 551 478 C2

Область техники

Настоящее изобретение относится к области часовой механики. В частности, настоящее изобретение относится к спиральной пружине, предназначенной для оснащения регулирующего элемента механических часов.

5 Уровень техники

В стационарных часах, маятниковых часах и наручных механических или электронных часах всегда имеется регулирующий элемент, который, как видно из его названия, регулирует ход часового механизма. В случае механических часов, регулирующий орган образован балансом и спиральной пружиной.

10 Традиционно, спираль - это тонкая пластинка, выполненная, как правило, из металла, имеющая прямоугольный профиль и накрученная сама на себя в форме спирали Архимеда. В центре она закреплена на оси баланса посредством детали, называемой накладкой. Снаружи она прикреплена к балансу, называемому молотком баланса, деталью, называемой колодкой балансовой пружины. Колодка балансовой пружины
15 закреплена на молотке баланса либо напрямую, либо посредством подвижной опоры.

Такая сборка пружины не оптимальна для обеспечения изохронности часов. В действительности, центр спирали осуществляет перемещение при ее разворачивании, что вызывает появление реакционных сил, действующих на штифты оси баланса. Обычно интенсивность сил, приложенных к штифтам, очень влияет на изохронность.

20 Известны часовые механизмы, оснащенные двумя спиралью, закрепленными на оси баланса в противоположных направлениях и расположенными в различных плоскостях. Торговый дом H.Moser & Cie предлагает анкерный механизм, оснащенный двумя спиралью, расположенными на каждой стороне баланса, в противоположных направлениях. В EP 2063325 предложен механизм с двумя традиционными спиралью, размещенными концентрично и компланарно. Известно, что трудно получить точные
25 характеристики для спиралей, выполненных традиционным образом, и что поэтому две спирали чаще всего оказываются разными, даже немного. Соответственно, настройка такого баланса, оснащенного двумя спиралью, имеющими различные характеристики, и центровка сил, производимых этими двумя спиралью, представляют
30 сложности. Кроме того, возможное отличие между двумя спиралью делает результирующую сил, действующих на ось баланса, в большинстве случаев, ненулевой и трудно контролируемой.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является предложение спирали, позволяющей улучшить изохронность часов и являющейся простой в плане реализации.

35 Краткое описание изобретения

В частности, настоящее изобретение относится к спиральной пружине часового механизма, определенной пунктом 1 формулы настоящего изобретения.

Другие особенности настоящего изобретения определены зависимыми пунктами формулы.

40 Краткое описание чертежей

Другие особенности настоящего изобретения будут ясны после прочтения следующего описания, выполненного со ссылками на приложенные чертежи, где на фиг.1-6 схематически показаны виды сверху различных вариантов реализации настоящего изобретения.

45 Раскрытие изобретения

На фиг.1 показана плоская спиральная пружина 10. Она содержит первый внутренний конец, соединенный с накладкой 12.

В данном варианте реализации изобретения, от накладки 12 разворачиваются

несколько пластин, из которых на чертеже показаны две. Это первая пластина 10a и вторая пластина 10b, закрученные в одной плоскости и в одном направлении. Пластины 10a и 10b закручены одна в другую и витки одной пластины расположены между витками другой. Первая пластина 10a и вторая пластина 10b расположены диаметрально
5 противоположно друг другу. Пластины идентичны, поэтому их концы расположены на окружности диаметрально противоположно друг другу.

Преимущество изобретения заключается в том, что внешние концы пластин соединены друг с другом посредством жесткой рамы 14, т.е. рама не влияет (или практически не влияет) на крутящий момент, развиваемый пружиной. Форма рамы 14
10 является круглосимметричной относительно центра спирали. Предпочтительно, рама проходит по круговой траектории, концентричной спирали.

Как правило, накладка 12 выполнена заодно целое с остальной спиралью, что позволяют способы формовки кремниевых материалов. Преимущество изобретения заключается в том, что для обеспечения одинаковых упругих свойств пластин, две
15 пластины 10a, 10b, накладка 12 и рама 14 выполнены монолитно, как цельная деталь. Для этой цели спираль согласно настоящему изобретению может быть изготовлена из материалов, которые могут быть формованы методами глубокого травления, особенно спирали на кремниевой основе, в частности могут быть изготовлены из
20 монокристаллического кремния, при необходимости покрытого слоем кварца, однако возможно также использование алмазных спиралей, полученных выращиванием и последующим глубоким травлением, а также спиралей, изготовленных из кремния с алмазным покрытием, т.е. кремниевых спиралей с алмазным покрытием.

Благодаря симметричному расположению двух идентичных пластин 10a и 10b, каждая из пластин прикладывает к оси баланса силу, компенсируемую силой, прикладываемой
25 другой пластиной. Таким образом, воздействия на эту ось минимизированы, или практически равны нулю, что позволяет улучшить изохронность осциллятора.

Рама 14 расположена так, чтобы поддерживать крепежный элемент, предпочтительно колодку балансовой пружины, чтобы соединять спираль с закрепленной на часовом механизме колодкой балансовой пружины. В варианте реализации на фиг.1, рама имеет
30 часть, обладающую необходимой шириной для приема шлицованной колодки балансовой пружины, известной специалисту. Конкретнее, рама имеет широкую область 14a и узкую область 14b для приема колодки балансовой пружины. Последняя прикреплена к раме подходящим способом, таким как склеивание или сварка, выбранным специалистом.

На фиг.2-5 показаны различные варианты реализации изготовления рамы 14. На
35 фиг.2-4 рама имеет полукруговую форму и соединяет два диаметрально противоположно расположенных конца пластин. На фиг.2 широкие области 14a рамы выполнены пустотелыми, что позволяет облегчить спираль во внешней зоне, что всегда является полезным для ограничения сил, действующих на колодку балансовой пружины в случае
40 удара.

Показанная на фиг.3 рама 14 имеет несколько узких областей 14b, что позволяет расположить колодку балансовой пружины в нескольких местах вокруг рамы и обеспечивает конструкционную гибкость при изготовлении самого механизма.

На фиг.4 показана рама, оснащенная отверстием 16 для приема не шлицованной
45 колодки балансовой пружины, которая может быть установлена и закреплена в этом отверстии. Рама 14, показанная на фиг.5, выполнена таким же образом, но она описывает полный круг, соединяя своими двумя сторонами внешние концы пластин. Таким образом, распределение масс будет симметричным. Также следует отметить, что даже

в той конфигурации, в которой рама оснащена отверстием, рама может быть пустотелой. Также на раме могут быть выполнены несколько отверстий.

Кроме того, следует отметить, что функции рамы может выполнять молоток баланса, содержащий несколько колодок балансовых пружин (одна колодка балансовой пружины на пластину), позволяющих зафиксировать концы пластин. В этом случае, рама по существу исключается и единое целое составляют только накладка и пластины.

Хотя на чертежах показаны только примеры, в которых спиральная пружина 10 содержит две пластины, их может быть больше. Таким образом, возможно иметь n идентичных пластин, распределенных на $360^\circ/n$ вокруг накладки, и внешние концы которых также распределены на $360^\circ/n$ градусах. Подобное размещение позволяет улучшить распределение пластин и сил вокруг оси баланса, и, таким образом, позволяет улучшить компенсирование.

В случае n пластин, дуговая рама 14 может быть определена углом $360^\circ/n$ или кратным ему углом, выбранным специалистом. Также возможно использование рамы в форме полной окружности.

Поскольку каждая пластина закручена между витками других пластин, понятно, что для спирали данного размера увеличение числа пластин, с одной стороны, приведет в уменьшению активной длины каждой пластины. Таким образом, относительно обычной спирали, занимающей площадь S , оснащенной одной пластиной с активной длиной L и толщиной e (толщина - размер пластины в плоскости спирали) и шагом p между витками, каждая пластина спирали, соответствующей настоящему изобретению, имеющей n пластин толщиной e , с шагом p для каждого витка, и занимающей такую же площадь S , будет иметь активную длину, равную L/n . Вследствие этого увеличивается жесткость пластины, однако это увеличение может быть компенсировано уменьшением толщины каждой пластины, что позволяет увеличить активную длину и уменьшить жесткость. Таким образом, можно легко получить необходимый суммарный крутящий момент, в соответствии с крутящими моментами, полученными при использовании обычных спиральных пружин. Кроме того, возможен вариант изготовления спиралей, занимающих большую площадь поверхности, с целью получения пластин, необходимой длины. С практической точки зрения, будут предпочтительны спирали с 2, 3 или 4 пластинами.

На фиг.6 показана спиральная пружина 10, в которой внешний виток каждой спирали оснащен армированием 18, позволяющим выполнить центрирование спирали и перенести центр масс активной части в центр действия упругого момента, т.е. в центр спирали. Такое армирование 18 позволяет улучшить концентричность разворачивания спирали и, кроме того, уменьшить реакционные силы, действующие на штифт. Следует отметить, что само армирование 18 не участвует в формировании упругого момента спирали. Как показано на фиг.6, шаг, отделяющий последний виток, имеет постоянное расстояние от предпоследнего витка, включая указанное укрепление. Также может быть возможно уменьшение расстояния между последним и предпоследним витком по сравнению с остальными расстояниями между витками, в частности, в области армирования.

Настоящее описание было представлено исключительно как неограничивающий пример реализации настоящего изобретения, и специалист может также обеспечить реализацию различных альтернативных вариантов, напрямую следующих из представленного выше описания, не выходя за рамки, определяемые формулой настоящего изобретения. В частности, шаг каждой пластины может быть постоянным, как показано на чертежах, но он также может и отличаться. Кроме того, колодка балансовой пружины может быть заменена на другой крепежный элемент, в частности

винт, чтобы напрямую соединить раму с молотком баланса.

Формула изобретения

5 1. Спиральная пружина (10) часового механизма, отличающаяся тем, что она содержит n компланарных пластин (10а, 10b), закрученных одна в другую, внутренние концы каждой пластины соединены с одной накладкой (12), пластины (10а, 10b) и накладка (12) выполнены заодно целое, а внешние концы каждой пластины соединены друг с другом жесткой рамой (14), оснащенной по меньшей мере одной областью для приема крепежного элемента, причем рама (14), пластины (10а, 10b) и накладка (12)
10 выполнены заодно целое.

2. Спиральная пружина по п. 1, отличающаяся тем, что пластины размещены со смещением на $360/n$ градусов.

3. Спиральная пружина по п. 2, отличающаяся тем, что число n находится в интервале от 2 до 4 (включительно).

15 4. Спиральная пружина по п. 1, отличающаяся тем, что шаг каждой пластины постоянен.

5. Спиральная пружина по п. 2, отличающаяся тем, что шаг каждой пластины постоянен.

20 6. Спиральная пружина по п. 3, отличающаяся тем, что шаг каждой пластины постоянен.

7. Спиральная пружина по п. 1, отличающаяся тем, что шаг каждой пластины переменный.

8. Спиральная пружина по п. 2, отличающаяся тем, что шаг каждой пластины переменный.

25 9. Спиральная пружина по п. 3, отличающаяся тем, что шаг каждой пластины переменный.

30 10. Спиральная пружина по п. 1, отличающаяся тем, что рама (14) содержит широкие области (14а) и по меньшей мере одну узкую область (14b), предназначенную для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

35 11. Спиральная пружина по п. 2, отличающаяся тем, что рама (14) содержит широкие области (14а) и по меньшей мере одну узкую область (14b), предназначенную для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

40 12. Спиральная пружина по п. 3, отличающаяся тем, что рама (14) содержит широкие области (14а) и по меньшей мере одну узкую область (14b), предназначенную для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

45 13. Спиральная пружина по п. 4, отличающаяся тем, что рама (14) содержит широкие области (14а) и по меньшей мере одну узкую область (14b), предназначенную для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

14. Спиральная пружина по п. 7, отличающаяся тем, что рама (14) содержит широкие области (14а) и по меньшей мере одну узкую область (14b), предназначенную для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

15. Спиральная пружина по п. 1, отличающаяся тем, что рама (14) содержит по меньшей мере одно отверстие (16), предназначенное для приема колодки балансовой

пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

16. Спиральная пружина по п. 2, отличающаяся тем, что рама (14) содержит по меньшей мере одно отверстие (16), предназначенное для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

5 17. Спиральная пружина по п. 3, отличающаяся тем, что рама (14) содержит по меньшей мере одно отверстие (16), предназначенное для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

10 18. Спиральная пружина по п. 4, отличающаяся тем, что рама (14) содержит по меньшей мере одно отверстие (16), предназначенное для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

19. Спиральная пружина по п. 7, отличающаяся тем, что рама (14) содержит по меньшей мере одно отверстие (16), предназначенное для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

15 20. Спиральная пружина по п. 10, отличающаяся тем, что рама (14) содержит по меньшей мере одно отверстие (16), предназначенное для приема колодки балансовой пружины для присоединения спиральной пружины к часовому механизму.

21. Спиральная пружина по пп. 1-20, отличающаяся тем, что рама содержит пустотелые области.

20 22. Спиральная пружина по пп. 1-20, отличающаяся тем, что последний виток пластин содержит армирование (18), размещенное для переноса центра масс активной части в центр действия упругого момента.

23. Спиральная пружина по пп. 1-20, отличающаяся тем, что рама образует круг, центр которого является центром указанной спирали.

25 24. Спиральная пружина по пп. 1-20, отличающаяся тем, что рама образует круговую дугу, при этом определяющий ее угол кратен $360^\circ/n$.

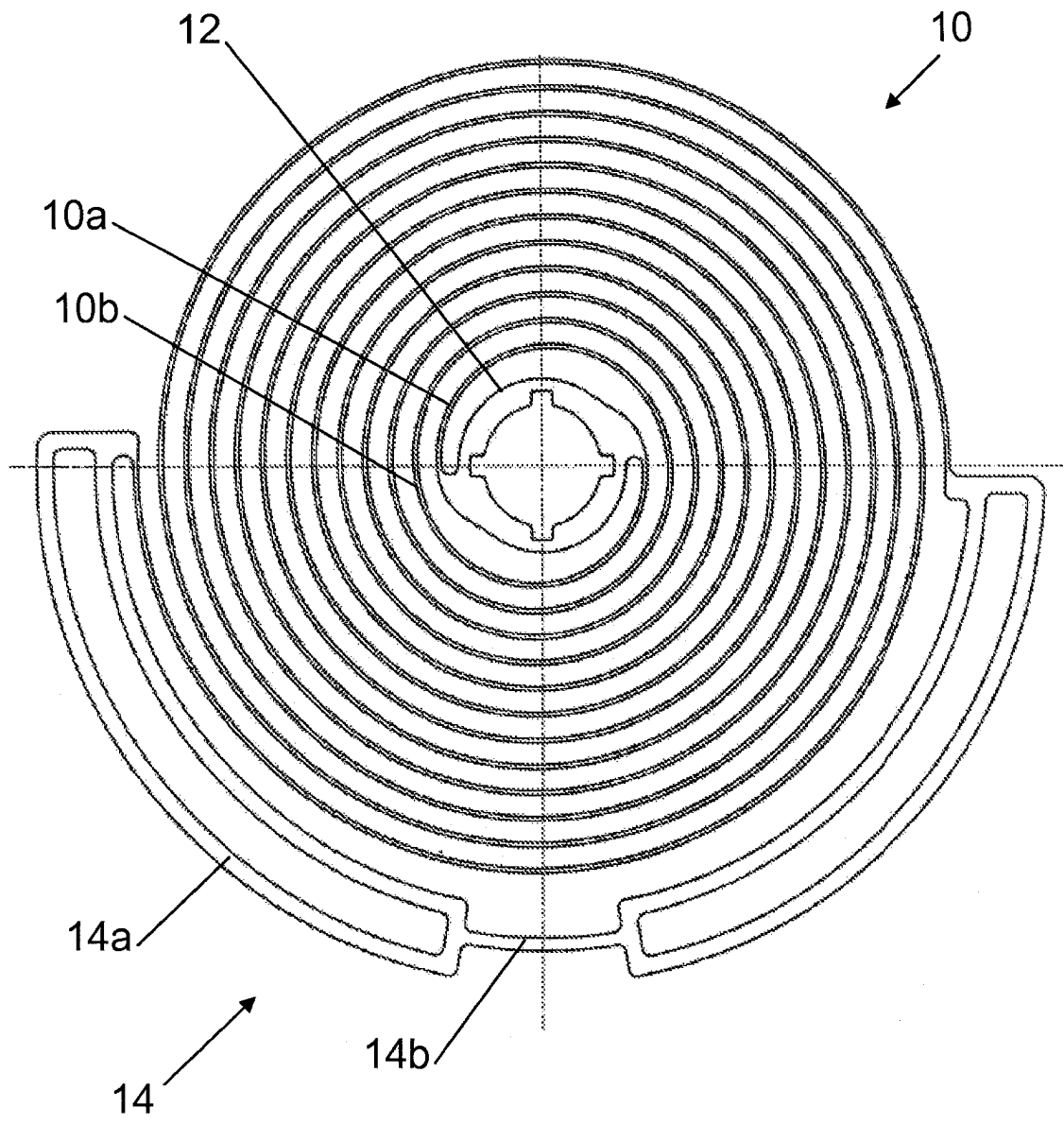
25. Спиральная пружина по пп. 1-20, отличающаяся тем, что она изготовлена на кремниевой основе, в частности монокристаллического кремния, имеющего при необходимости слой кварцевого или алмазного покрытия.

30 26. Спиральная пружина по пп. 1-20, отличающаяся тем, что она изготовлена на алмазной основе путем выращивания и последующего глубокого травления.

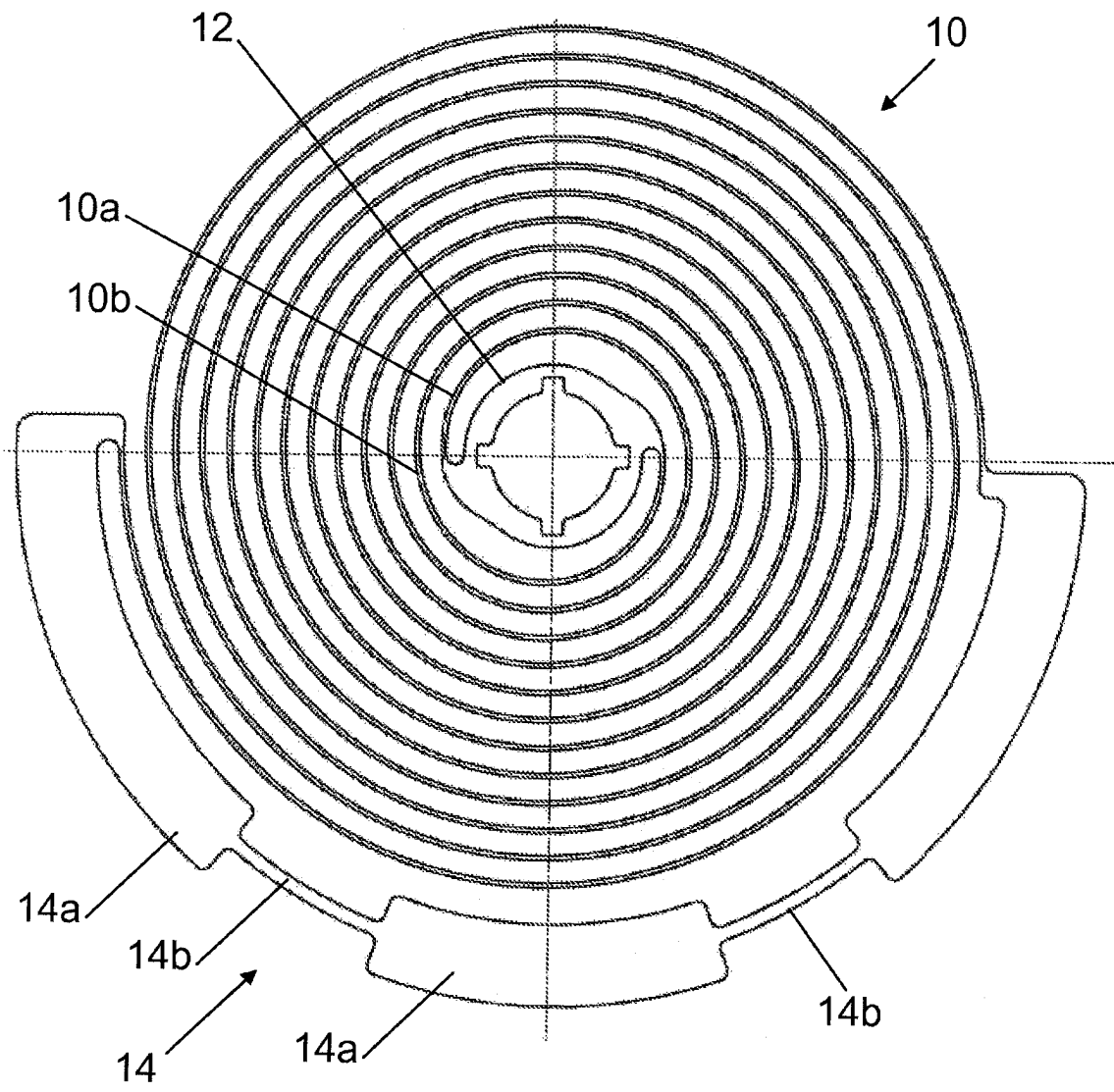
35

40

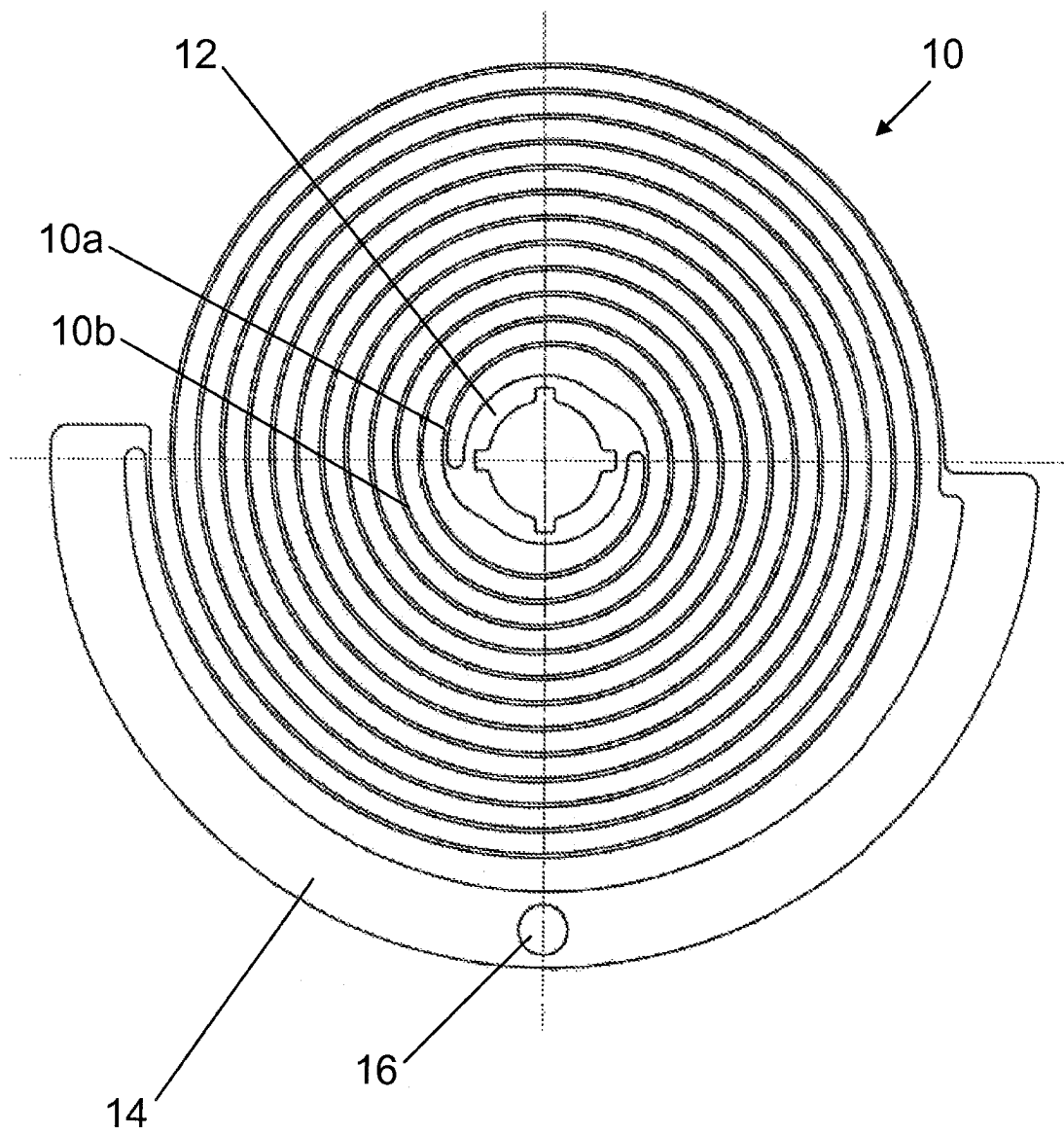
45



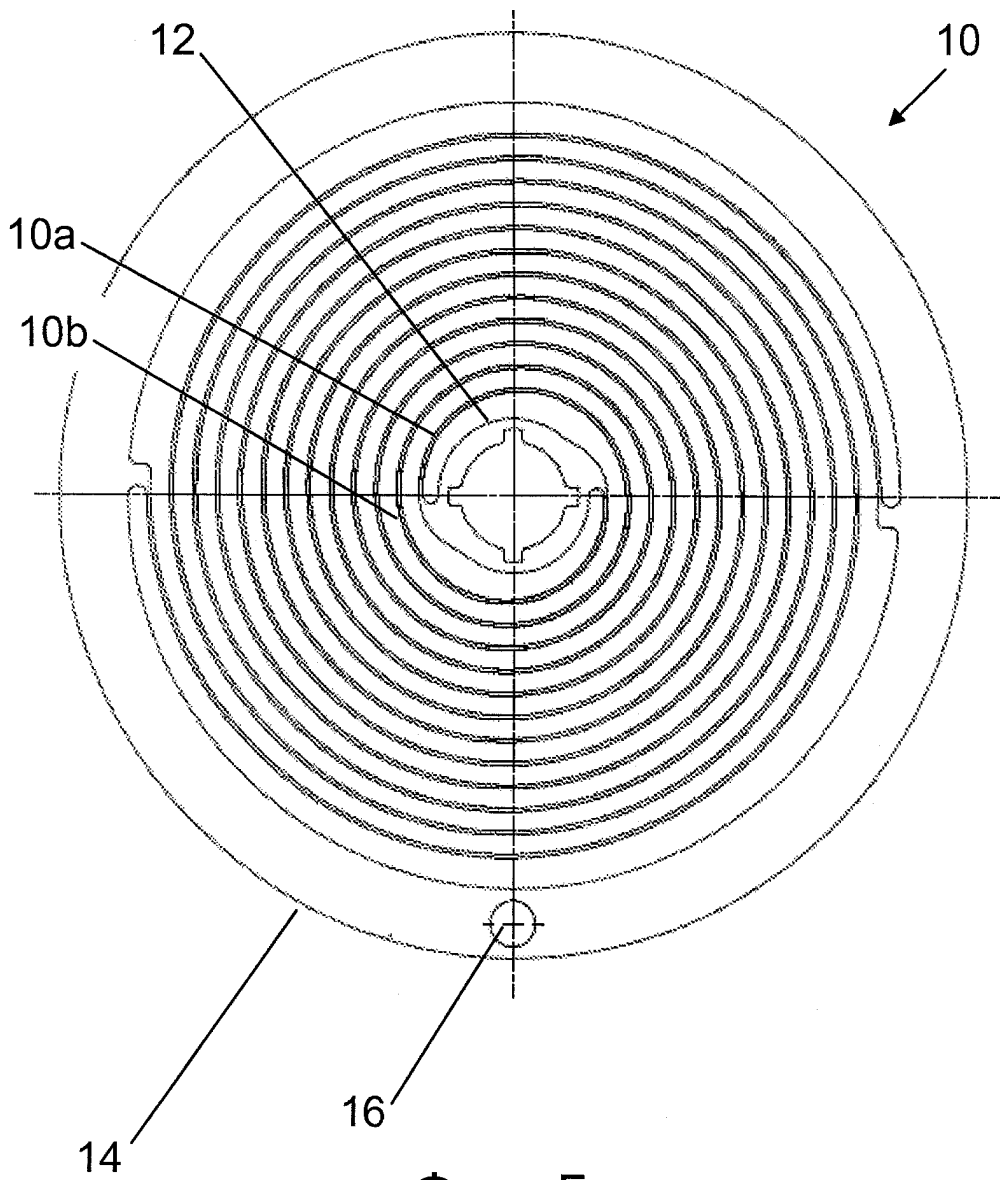
Фиг. 2



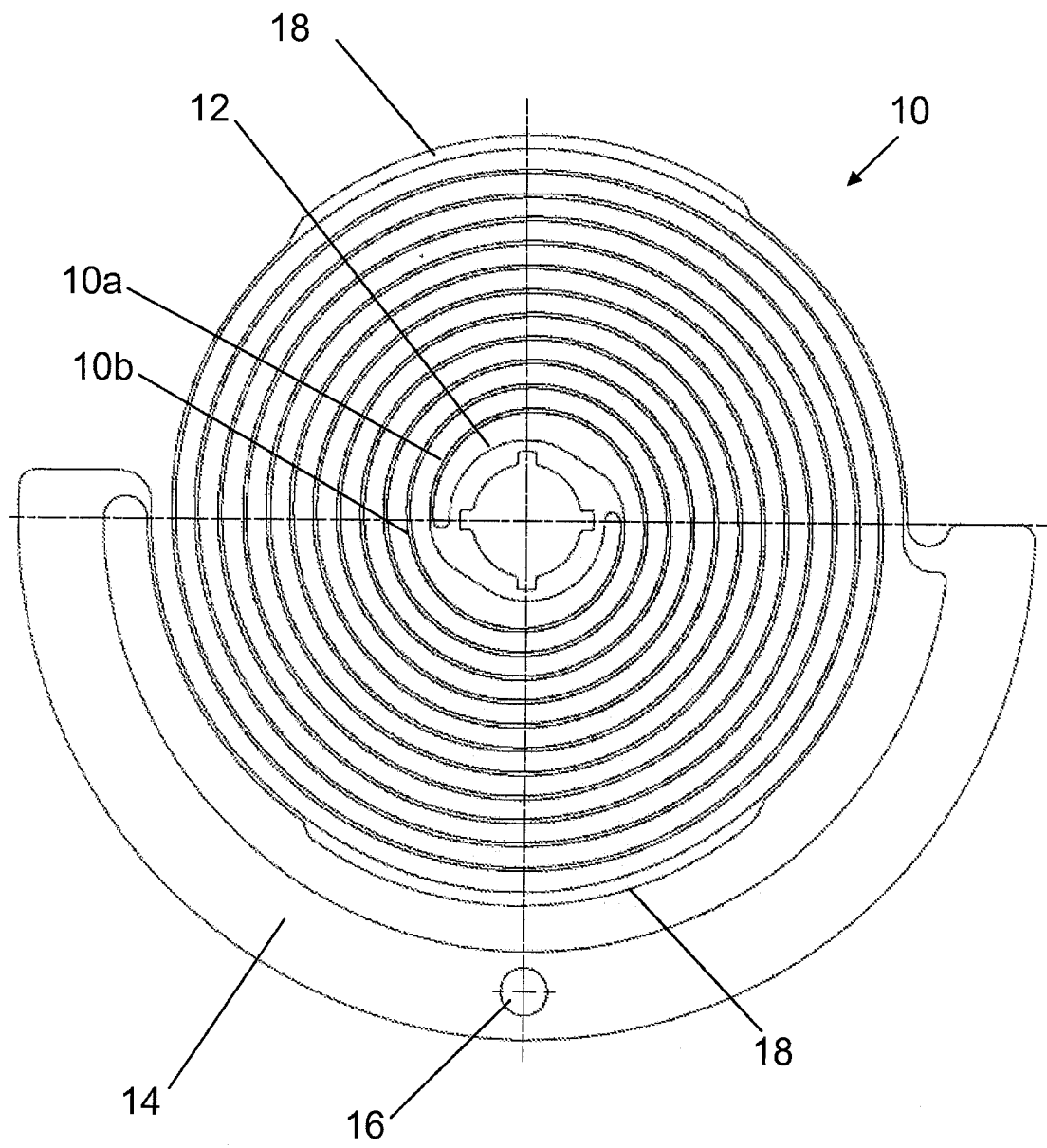
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6