(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
26 ноября 2020 (26.11.2020)

WIPO | PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2020/236037 A1

(51) Международная патентная классификация:
F16F 15/315 (2006.01) *F16F 15/32* (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2020/050100

(22) Дата международной подачи:
20 мая 2020 (20.05.2020)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2019115541 21 мая 2019 (21.05.2019) RU

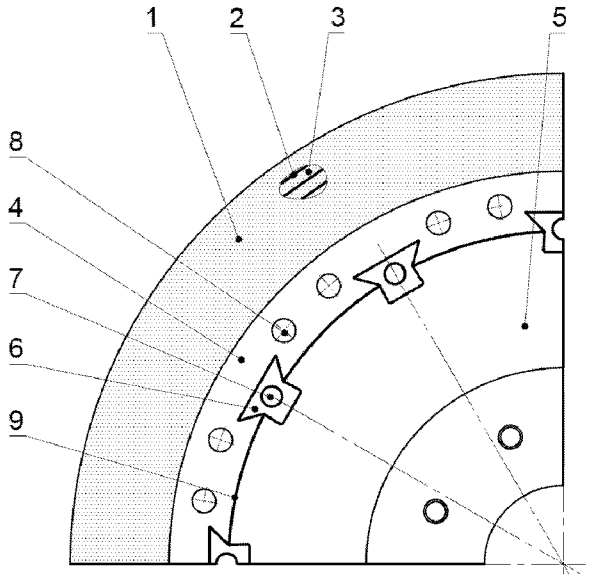
(71) Заявитель: **ЗОТОВ, Алексей Вячеславович (ZOTOV, Aleksey Vyacheslavovich)** [RU/RU]; Мичуринский пр-кт, ул. Олимпийская Деревня, 13, кв. 143 Москва, 119602, Moscow (RU).

(72) Изобретатели: **ГУЛИА, Нурбей Владимирович (GULIA, Nurbey Vladimirovich)**; ул. Мастеркова, 3, кв. 146 Москва, 115280, Moscow (RU). **ВОРОНЦОВ, Сергей Владимирович (VORONTSOV, Sergey Vladimirovich)**; Комсомольский бульвар, 7/2, кв. 57 Нижегородская обл., г. Арзамас, 607220, Nizhegorodskaya obl., g. Arzamas (RU). **ЛАВРЕНТЬЕВ, Александр Иванович (LAVRENTYEV, Aleksandr Ivanovich)**; ул. Борисовка, 28А, кв. 10 Московская обл., Мытищинский р-н, г. Мытищи, 141021, Moscowskaya obl., Mytishchinskiy r-n, g. Mytishchi (RU).

(74) Агент: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПАТЕНТНО-ПРАВОВАЯ ФИРМА "ЮС" (PATENT & LAW FIRM 'YUS', LIMITED**

(54) **Title:** BAND SUPER FLYWHEEL

(54) **Название изобретения:** ЛЕНТОЧНЫЙ СУПЕРМАХОВИК



Фиг. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to the field of mechanical engineering and is designed for storing kinetic energy. The proposed invention addresses the problem of reliably balancing rapidly rotating parts of hub centres and a band rim, and making it possible to easily and cheaply manufacture a balancing device. To achieve the technical result, a band super flywheel, comprising a band rim that is wound from glued turns of a high-strength steel band onto an outer cylindrical part of a hub centre made of a material with a density and modulus of elasticity that are the same as or lower than that of the steel and disposed on an inner cylindrical part of said hub centre, is provided with a means for balancing the band rim and the outer part of the hub centre and is configured to allow radial, tangential and axial displacement that is equal across the entire circumference irrespective of the angular velocity of the flywheel, wherein the material of the hub centre is close in terms of the density, modulus of elasticity and tensile strength ratios to the parameters of carbon steel, and the outer cylindrical part of the hub centre is seated on and glued to the inside part of the band rim.

(57) **Реферат:** Изобретение относится к области машиностроения и предназначено для накопления кинетической энергии. Технической задачей предлагаемого изобретения является создание надежного центрирования быстровращающихся деталей ступичных центров и ленточного обода, с возможностью легкого и дешевого изготовления устройства такого центрирования. Для достижения технического результата ленточный супермаховик содержит ленточный обод, навитый со склейкой витков из стальной высокопрочной ленты на внешнюю цилиндрическую часть ступичного центра, выполненную из

WO 2020/236037 A1

[продолжение на следующей странице]

LIABILITY COMPANY); Проспект мира, д.6 Москва, 129090, Moscow (RU).

(81) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— *с отчётом о международном поиске (статья 21.3)*

— *до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))*

материала с равными или меньшими, чем у стали плотностью и модулем упругости, и размещенную на внутренней цилиндрической части ступичного центра, оборудован средством центровки ленточного обода и внешней части ступичного центра, выполненным с возможностью равного по всей окружности радиального, тангенциального и осевого смещений независимо от угловой скорости маховика, при этом материал ступичного центра по соотношениям плотности, модуля упругости и прочности на растяжение выполнен близким к тем же параметрам, что и у углеродистой стали, а внешняя цилиндрическая часть ступичного центра посажена со склейкой на внутреннюю часть ленточного обода.

ЛЕНТОЧНЫЙ СУПЕРМАХОВИК

Область техники

Изобретение относится к области машиностроения и предназначено для накопления кинетической энергии.

Уровень техники

Известна конструкция ленточного супермаховика, выполненного навивкой высокопрочной стальной лентой со склейкой витков на кольцеобразный элемент ступичного центра, где центрирование его ленточного обода, упруго увеличивающую свой диаметр при вращении, обеспечивается деформацией внешней части ступичного центра из упругого материала, снабженного отверстиями, дополнительно заполненными балластными грузами (RU 143703, 31.03.2014, авторы Н.В.Гулиа, А.И. Лаврентьев и др.) Эта конструкция принята за аналог. Недостатком аналога является возможность расцентровки ступичных центров при больших частотах вращения.

Известны также устройства для центрирования вращающихся кольцевых деталей, увеличивающих свой диаметр при вращении, выполненные в виде шлицевого соединения с валом трапецеидальными или прямобочными шлицами, с центрированием по боковым поверхностям шлицев (П.И. Орлов. «Основы конструирования», книга 1, раздел "Температуронезависимое центрирование", стр. 271-273), основанные на применении прямобочных шлицевых соединений с центрированием по боковым поверхностям. Это устройство принято за аналог. Недостатками аналога являются технологическая сложность изготовления таких устройств при больших диаметрах.

Известны также устройства для центрирования вращающихся кольцевых деталей, увеличивающих свой диаметр при вращении, выполненные в виде цилиндрических пальцевых стержней, радиально сходящихся на оси (П.И. Орлов. «Основы конструирования», 1988, книга 1, раздел "Температуронезависимое центрирование", рис. 265е, стр. 274), основанные на лучевом центрировании. Это устройство принято за прототип. Отметим, что этот принцип центрирования часто применяется в турбостроении.

Недостатком прототипа является сборка устройства изнутри ротора, иначе она становится невозможной. Между тем, такая сборка технически невыполнима для ленточных супермаховиков, которые допускают сборку только снаружи ротора, еще до навивки ленты на ступичные диски, причем опора центрирующих втулок

обязательно должна приходиться на внешний ступичный кольцевой диск, контачащий с ленточной навивкой.

Технической задачей предлагаемого изобретения является создание надежного центрирования быстровращающихся деталей ступичных центров и ленточного обода, с возможностью легкого и дешевого изготовления устройства такого центрирования.

Для достижения технического результата при решении поставленной задачи ленточный супермаховик, содержащий ленточный обод, навитый со склейкой витков из стальной высокопрочной ленты на внешнюю цилиндрическую часть ступичного центра, выполненную из материала с равными или меньшими, чем у стали плотностью и модулем упругости, и размещенную на внутренней цилиндрической части ступичного центра, оборудован средством центровки ленточного обода и внешней части ступичного центра, выполненным с возможностью равного по всей окружности радиального, тангенциального и осевого смещений независимо от угловой скорости маховика, при этом материал ступичного центра по соотношениям плотности, модуля упругости и прочности на растяжение выполнен близким к тем же параметрам, что и у углеродистой стали, а внешняя цилиндрическая часть ступичного центра посажена со склейкой на внутреннюю часть ленточного обода.

Возможны и другие варианты выполнения изобретения, согласно которым необходимо, чтобы:

- средство центровки ленточного обода и внешней части ступичного центра было бы выполнено, по меньшей мере, в виде трех шпонок с сечением по форме равносторонней трапеции, сопряженной по меньшему основанию с прямоугольником, причем размер большего основания трапеции сечения шпонки, лежащей во внешней части ступичного центра, превышает размер меньшего основания трапеции, лежащей во внутренней части ступичного центра более чем в два раза.

- в торцевой части шпонок были бы выполнены отверстия с возможностью варьирования массы шпонок при условии, что материал заполнения упомянутых отверстий имеет большую, чем у стали ступичного центра плотностью.

- средство центровки ленточного обода и внешней части ступичного центра было бы выполнено, по меньшей мере, в виде трех радиально сходящихся к центру цилиндрических пальцевых стержней, жестко связанных своими внешними наружними концами с внешней цилиндрической частью ступичного центра, а внутренние – установлены с возможностью скольжения во внутренней цилиндрической части ступичного центра.

- внешняя цилиндрическая часть ступичного центра была бы выполнена с радиальными отверстиями с резьбовой для ввинчивания внешних наружных концов пальцевых стержней, также выполненных с резьбой, причем материал пальцевых стержней выполнен с плотностью и прочностью большей, как минимум, чем у материала внешней цилиндрической части ступичного центра, а своими наружными концами пальцевые стержни расположены с возможностью контактирования с внутренним витком ленточного обода.

- пальцевые стержни были бы выполнены составными (разъемными) из двух частей – внутренней, гладкой цилиндрической, с диаметром соответствующим диаметру отверстия во внутренней цилиндрической части ступичного центра, и внешней – в виде цилиндра с резьбой, ввинченного в наружную часть отверстия для пальцевого стержня с резьбой по внешней части ступичного центра.

- внешняя цилиндрическая часть ступичного центра была бы выполнена с осевыми отверстиями, расположенными по его периферии с возможностью их полного и/или частичного заполнения материалом с плотностью большей, чем плотность материала внешней цилиндрической части ступичного центра с возможностью обеспечения статической балансировки супермаховика.

- ступичный центр, как во внешней, так и во внутренней части был бы выполнен сборным из нескольких дисков, расположенных по оси супермаховика и скрепленных между собой.

- внешняя цилиндрическая часть ступичного центра была бы выполнена из дюралюминия, а шпонки или пальцевые стержни - из стали.

- величина большего основания трапеции сечения шпонки определялась бы из условий плотного прилегания материала внешней цилиндрической части ступичного центра супермаховика при его вращении, а меньшее основание трапеции сечения шпонки при вращении супермаховика определяется из условий беззазорного прилегания его ко внутренней цилиндрической части ступичного центра.

- внутренняя цилиндрическая часть ступичного центра, во внешнюю цилиндрическую часть которой частично входят внутренние безрезьбовые концы пальцевых стержней, была бы выполнена с углублениями между отверстиями для входа пальцевых стержней для снижения упругих деформаций отверстий для пальцевых стержней при вращении ленточного супермаховика.

Указанные признаки изобретения являются существенными и взаимосвязанными между собой причинно-следственной связью с образованием совокупности существенных

признаков, достаточных для достижения технического результата, заключающегося обеспечении надежного центрирования быстровращающихся деталей ступичных центров и ленточного обода, с возможностью легкого и дешевого изготовления устройства.

Сущность патентуемого изобретения поясняется чертежами, где

на фиг. 1 изображена конструкция предлагаемого ленточного супермаховика со средством центровки в виде шпонок с сечением в виде равносторонней трапеции;

на фиг. 2 - конструкция предлагаемого ленточного супермаховика со средством центровки в виде цилиндрических пальцевых стержней;

на фиг. 3 - конструкция предлагаемого ленточного супермаховика сборного из нескольких дисков.

Конструктивные элементы ленточного супермаховика, представленного на чертежах, имеют следующие обозначения:

1 – ленточный обод;

2 – лента высокопрочная стальная;

3 - клеевой слой;

4 – внешняя цилиндрическая часть ступичного центра;

5 – внутренняя цилиндрическая часть ступичного центра;

6 – шпонка;

7 – отверстие в шпонке;

8 – осевые отверстия во внешней цилиндрической части ступичного центра;

9 - посадочная часть между внутренней и внешней цилиндрическими частями ступичного центра;

10 – материал, заполняющий часть осевых отверстий во внешней цилиндрической части ступичного центра;

11 – цилиндрические пальцевые стержни;

12 - внешние наружные концы пальцевых стержней;

13 – углубления между отверстиями во внутренней цилиндрической части ступичного центра;

14 – вал ленточного супермаховика.

Изобретение поясняется конкретным примером выполнения ленточного супермаховика, который, однако, не является единственно возможным, но наглядно демонстрирует возможность достижения данной совокупностью существенных признаков заданного технического результата.

Согласно изобретению, ленточный супермаховик состоит из ленточного обода 1, навитого из высокопрочной стальной ленты 2 с клеевым слоем 3. Ленточный обод 1 плотно посажен своей внутренней цилиндрической поверхностью на внешнюю цилиндрическая часть 4ступичного центра. Устройство также содержит и внутреннюю цилиндрическая часть 5ступичного центра. Особенностью изобретения является наличие средства центровки, расположенного между внешней цилиндрической частью 4ступичного центра и внутренней цилиндрической частью 5 ступичного центра и может быть выполнено в виде, по меньшей мере, трех шпонок 6 с сечением в виде равносторонней трапеции, сопряженной по меньшему основанию с прямоугольником. В шпонках 6 предусмотрены осевые отверстия 7. Внешняя цилиндрическая часть 4 ступичного центра также содержит осевые отверстия 8. Внешняя цилиндрическая часть 4 ступичного центра в статике плотно посажена на внутреннюю цилиндрическую часть 5 ступичного центра в зоне посадки 9 и их совместное статическое центрирование осуществляется по упомянутой зоне посадки 9 . Отверстия 7 и 8 могут быть заполнены материалом 10, имеющим большую плотность, чем материал самой шпонки 6 или материал внешней цилиндрической части 4 ступичного центра для утяжеления. Средство центровки также может быть выполнено в виде цилиндрических пальцевых стержней 11, которые своими внешними наружными концами 12 плотно сопряжены с внешней цилиндрической частью 4 ступичного центра. Во внутренней цилиндрической части 5 ступичного центра могут быть сделаны углубления 13 между отверстиями. Внутренняя цилиндрическая часть 5 ступичного центра обычно посажена на опорный вал 14 для передачи крутящего момента известным способом.

Устройство функционирует следующим образом.

При раскрутке супермаховика ленточный обод 1 увеличивает свой диаметр, при этом к его нижнему витку ленты прижимается внешняя цилиндрическая часть 4 ступичного центра, прижим которого увеличивает либо массу шпонки 6, либо цилиндрического пальцевого стерженя 11, плотно связанных с внешней цилиндрической частью 4 ступичного центра, например плотной посадкой для шпонок 6, либо резьбовым соединением - на внешних цилиндрических концах 12 пальцевых стержней 11. Дополнительный прижим может осуществляться стержневым материалом 10, вставляемым как в отверстия 7 шпонок 6, так и в отверстия 8 внешней цилиндрической части 4 ступичного центра. Как показывает компьютерное моделирование, при этом имеет место плотное прилегание с прижимом внешней цилиндрической части 4 ступичного центра к внутреннему витку ленточного обода 1, посаженному на внешнюю

цилиндрическую часть 4 ступичного центра посредством клея 3, как и каждый последующий виток ленты 2 ленточного обода 1 на предыдущий. Последние несколько витков ленты 2 сидят на внутренних витках ленточного обода 1 несколько свободнее для сохранения максимальных напряжений от вращения для разрыва внешнего витка ленты 2 при превышении допустимой частоты вращения ленточного супермаховика. Также материал 10 вставляемый, как в отверстия 7 шпонок 6, так и в отверстия 8 внешней цилиндрической части 4 ступичного центра может служит для статической балансировки супермаховика. При некоторой частоте вращения внешней цилиндрической части 4 ступичного центра, до того плотно сидевшее на внутренней цилиндрической части 5 ступичного центра по плотной посадке, освобождается от зоны посадки 9, вплоть до появления больших зазоров. При этом центрирование ленточного обода 1 на оси вращении вала 14, гарантируется трапециидальными шпонками 6 или радиально-сходящимися пальцевыми стержнями 11, что подтверждено современным турбостроением (см. П.И. Орлов. «Основы конструирования», 1988, книга 1, раздел "Температуронезависимое центрирование", рис. 265е, стр. 274). Углубления 13 во внутренней цилиндрической части 5 ступичного центра позволяют снизить напряжения от вращения в выступах с отверстиями для пальцевых стержней 11, могущие вызвать искажения цилиндрической формы отверстий для пальцевых стержней 11, что облегчает их перемещение в отверстиях. Таким образом, гарантируется центрирование ленточного обода 1 супермаховика относительно его оси вращения вала 14.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ленточный супермаховик, содержащий ленточный обод, навитый со склейкой витков из стальной высокопрочной ленты на внешнюю цилиндрическую часть ступичного центра, выполненную из материала с равными или меньшими, чем у стали плотностью и модулем упругости, и размещенную на внутренней цилиндрической части ступичного центра, отличающийся тем, что он оборудован средством центровки ленточного обода и внешней части ступичного центра, выполненным с возможностью равного по всей окружности радиального, тангенциального и осевого смещений независимо от угловой скорости маховика, при этом материал ступичного центра по соотношениям плотности, модуля упругости и прочности на растяжение выполнен близким к тем же параметрам, что и у углеродистой стали, а внешняя цилиндрическая часть ступичного центра посажена со склейкой на внутреннюю часть ленточного обода.

2. Ленточный супермаховик по п.1, отличающийся тем, что средство центровки ленточного обода и внешней части ступичного центра выполнено, по меньшей мере, в виде трех шпонок с сечением по форме равносторонней трапеции, сопряженной по меньшему основанию с прямоугольником, причем размер большего основания трапеции сечения шпонки, лежащей во внешней части ступичного центра, превышает размер меньшего основания трапеции, лежащей во внутренней части ступичного центра более чем в два раза.

3. Ленточный супермаховик по п.1, отличающийся тем, что в торцевой части шпонок выполнены отверстия с возможностью варьирования массы шпонок при условии, что материал заполнения упомянутых отверстий имеет большую, чем у стали ступичного центра плотностью.

4. Ленточный супермаховик по п.1, отличающийся тем, что средство центровки ленточного обода и внешней части ступичного центра выполнено, по меньшей мере, в виде трех радиально сходящихся к центру цилиндрических пальцевых стержней, жестко связанных своими внешними наружними концами с внешней цилиндрической частью ступичного центра, а внутренние – установлены с возможностью скольжения во внутренней цилиндрической части ступичного центра.

5. Ленточный супермаховик по п.1, отличающийся тем, что внешняя цилиндрическая часть ступичного центра выполнена с радиальными отверстиями с резьбовой для ввинчивания внешних наружных концов пальцевых стержней, также выполненных с резьбой, причем материал пальцевых стержней выполнен с плотностью и прочностью большей, как минимум, чем у материала внешней цилиндрической части ступичного центра, а своими наружными концами пальцевые стержни расположены с возможностью контактирования с внутренним витком ленточного обода.

6. Ленточный супермаховик по п.п. 1 и 5, отличающийся тем, что пальцевые стержни выполнены составными из двух частей – внутренней, гладкой цилиндрической, с диаметром соответствующим диаметру отверстия во внутренней цилиндрической части ступичного центра, и внешней – в виде цилиндра с резьбой, ввинченного в наружную часть отверстия для пальцевого стержня с резьбой по внешней части ступичного центра.

7. Ленточный супермаховик по п.1, отличающийся тем, что внешняя цилиндрическая часть ступичного центра выполнена с осевыми отверстиями, расположенными по его периферии с возможностью их полного и/или частичного заполнения материалом с плотностью большей, чем плотность материала внешней цилиндрической части ступичного центра с возможностью обеспечения статической балансировки супермаховика.

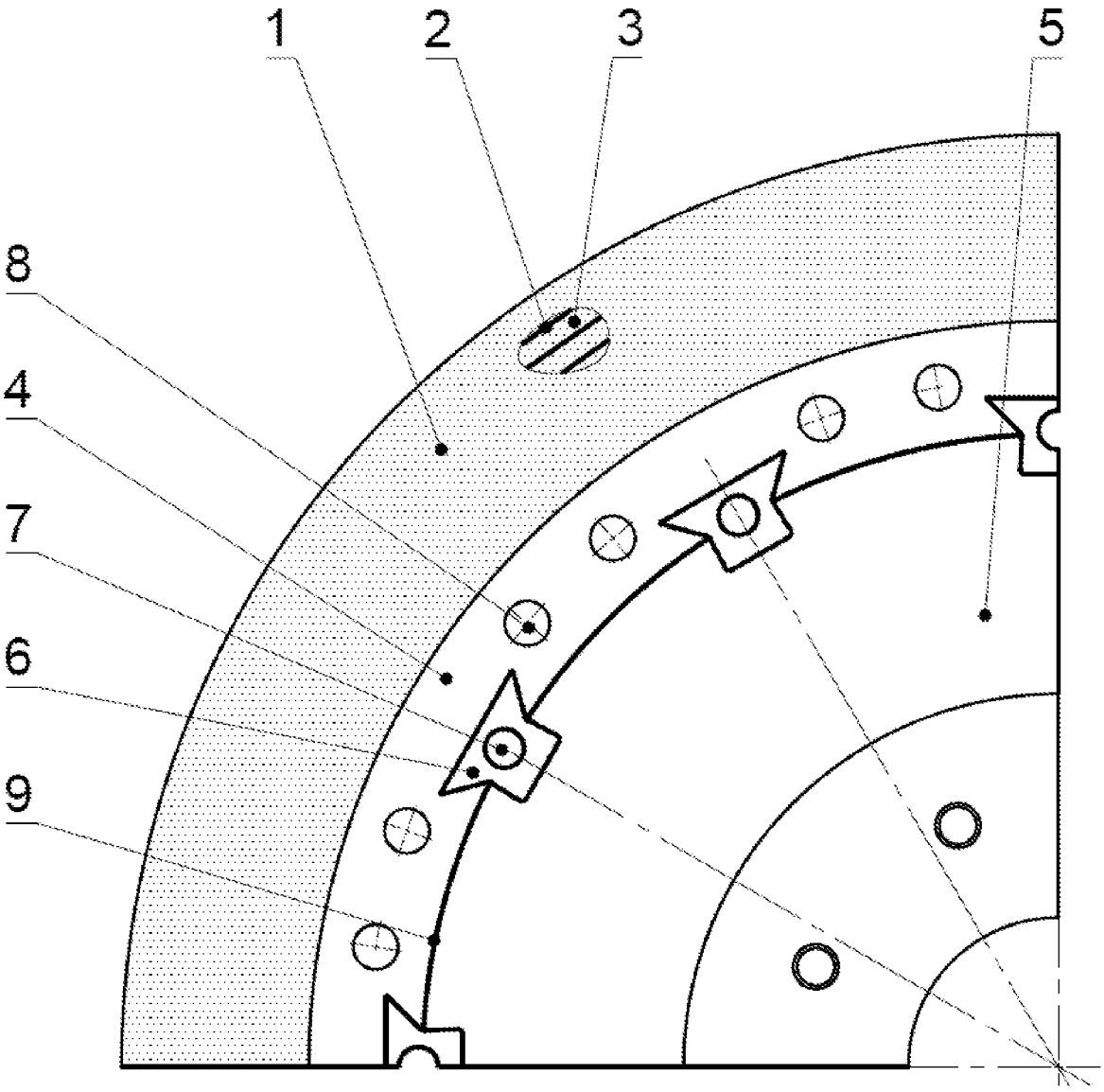
8. Ленточный супермаховик по п.1, отличающийся тем, что ступичный центр, как во внешней, так и во внутренней части выполнен сборным из нескольких дисков, расположенных по оси супермаховика и скрепленных между собой.

9. Ленточный супермаховик по п.1, отличающийся тем, что внешняя цилиндрическая часть ступичного центра выполнена из дюралюминия, а шпонки или пальцевые стержни - из стали.

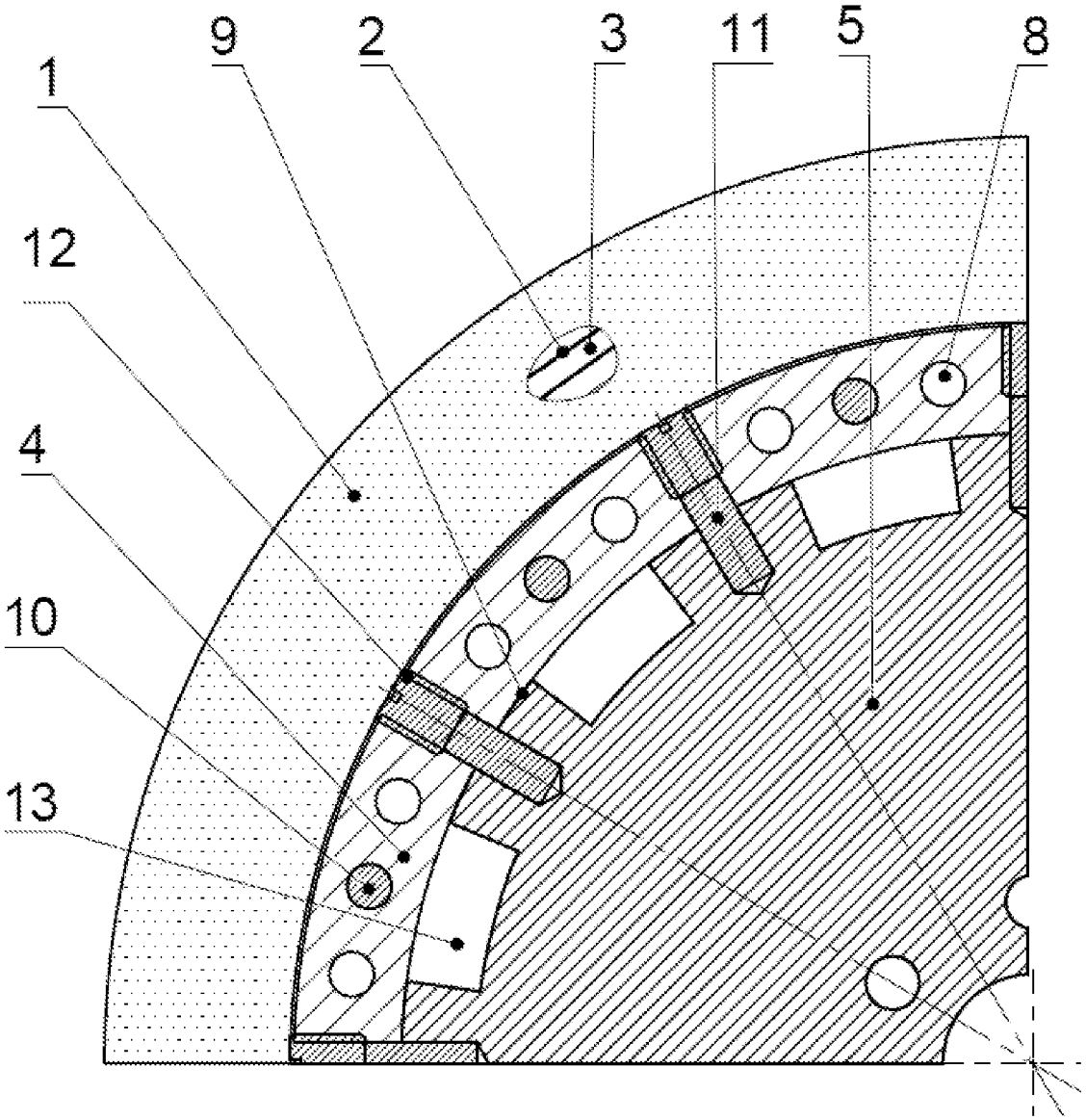
10. Ленточный супермаховик по п.1, отличающийся тем, что величина большего основания трапеции сечения шпонки определяется из условий плотного прилегания материала внешней цилиндрической части ступичного центра супермаховика при его вращении, а меньшее основание трапеции сечения шпонки при вращении супермаховика определяется из условий беззазорного прилегания его ко внутренней цилиндрической части ступичного центра.

11. Ленточный супермаховик по п.1 – п.4., отличающийся тем, что внутренняя цилиндрическая часть ступичного центра, во внешнюю цилиндрическую часть которой

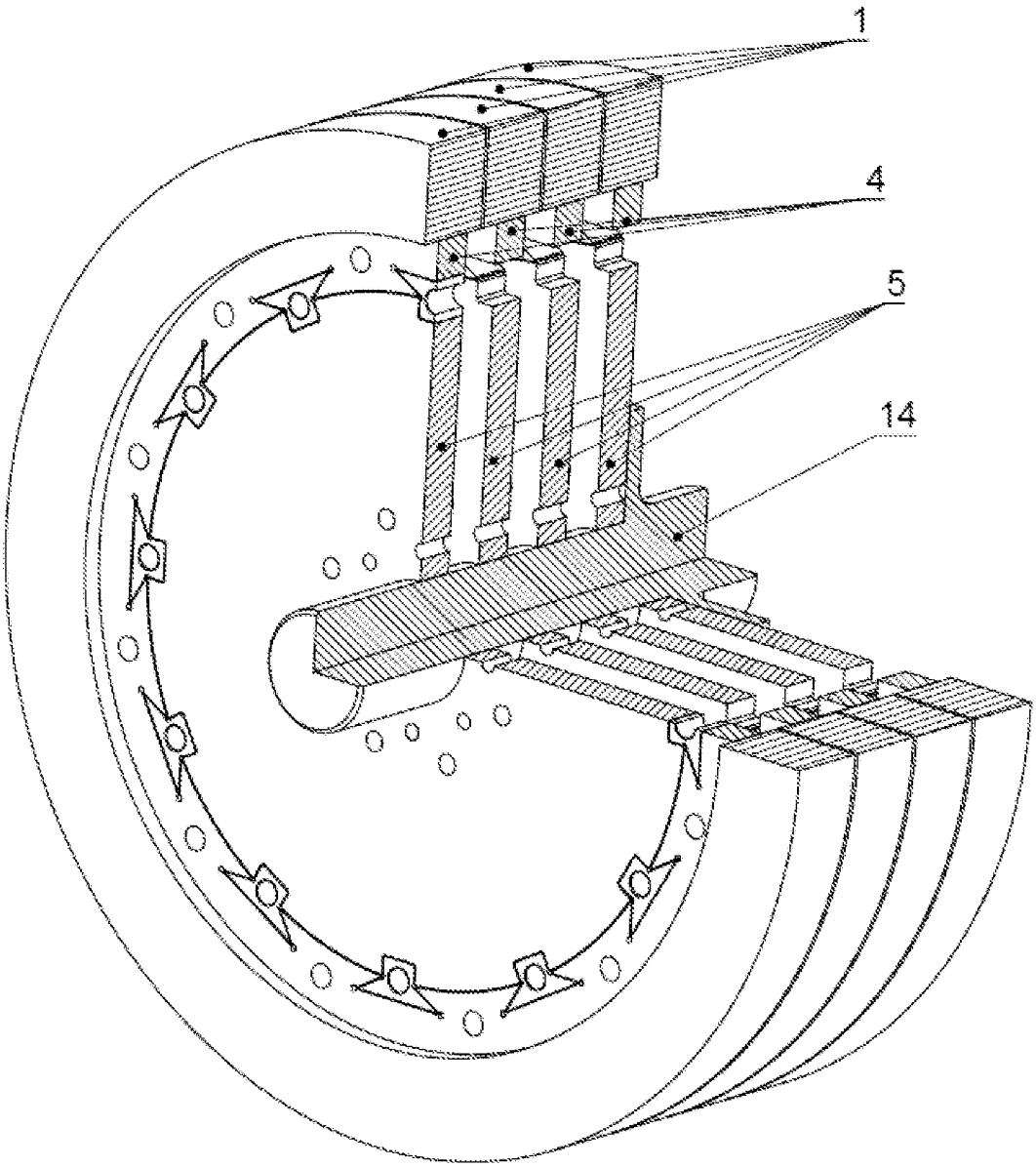
частично входят внутренние безрезьбовые концы пальцевых стержней, выполнена с углублениями между отверстиями для входа пальцевых стержней для снижения упругих деформаций отверстий для пальцевых стержней при вращении ленточного супермаховика.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2020/050100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F 15/315 (2006.01) F16F 15/32 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F 15/30 - 15/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	RU 160220 U1 (ZOTOV ALEKSEI VIACHESLAVOVICH) 10.03.2016, the claims, fig. 1	1 2-11
Y	US 5617940 A1 (HIROTAKA FUKUSHIMA et al.) 08.04.1997, the claims, fig. 2-10	1
A	KR 1020120018754 A (RICARDO UK LIMITED) 05.03.2012, the claims, drawings	1-11
A	KR 101541661 B1 (PYONG HWA VALEO CO., LTD.) 03.08.2015, the claims, drawings	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 October 2020 (14.10.2020)	29 October 2020 (29.10.2020)
Name and mailing address of the ISA/ Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2020/050100

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ

F16F 15/315 *(2006.01)*
F16F 15/32 *(2006.01)*

Согласно Международной патентной классификации МПК

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

F16F 15/30 - 15/36

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 160220 U1 (ЗОТОВ АЛЕКСЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ) 10.03.2016, формула, фиг. 1	1
A		2-11
Y	US 5617940 A1 (HIROTAKA FUKUSHIMA et al.) 08.04.1997, формула, фиг. 2-10	1
A	KR 1020120018754 A (RICARDO UK LIMITED) 05.03.2012, формула, чертежи	1-11
A	KR 101541661 B1 (PYONG HWA VALEO CO., LTD.) 03.08.2015, формула, чертежи	1-11

☐ последующие документы указаны в продолжении графы C.

☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

"D" документ, цитируемый заявителем в международной заявке

"E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее

"L" документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)

"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.

"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности

"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
14 октября 2020 (14.10.2020)	29 октября 2020 (29.10.2020)

Наименование и адрес ISA/RU:
Федеральный институт промышленной собственности,
Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59,
ГСП-3, Россия, 125993
Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37

Уполномоченное лицо:
А. Сидоров

Телефон № 8(495)531-64-81