



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16H 9/12 (2006.01); F16H 55/56 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015145301, 31.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.03.2015

Дата регистрации:
19.09.2018

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
31.03.2014 US 61/972,592

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2017 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 19.09.2018 Бюл. № 26

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 24.12.2015

(86) Заявка РСТ:
IB 2015/052374 (31.03.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/151032 (08.10.2015)

Адрес для переписки:
197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-ПАТЕНТ", М.В. Хмара

(72) Автор(ы):
ЭЙТСИН Ксавье-Пьер (СА),
БУРЖУА Ян (СА)

(73) Патентообладатель(и):
БОМБАРДЬЕ РЕКРИЭЙШЕНЕЛ
ПРОДАКТС ИНК. (СА)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 20140004984 A1, 02.01.2014. US 4575363 A1, 11.03.1986. WO 2013032463 A2, 07.03.2013. RU 61004 U1, 10.02.2007. RU 29110 U1, 27.04.2003.

(54) ПРИВОДНОЙ ШКИВ ВАРИАТОРА

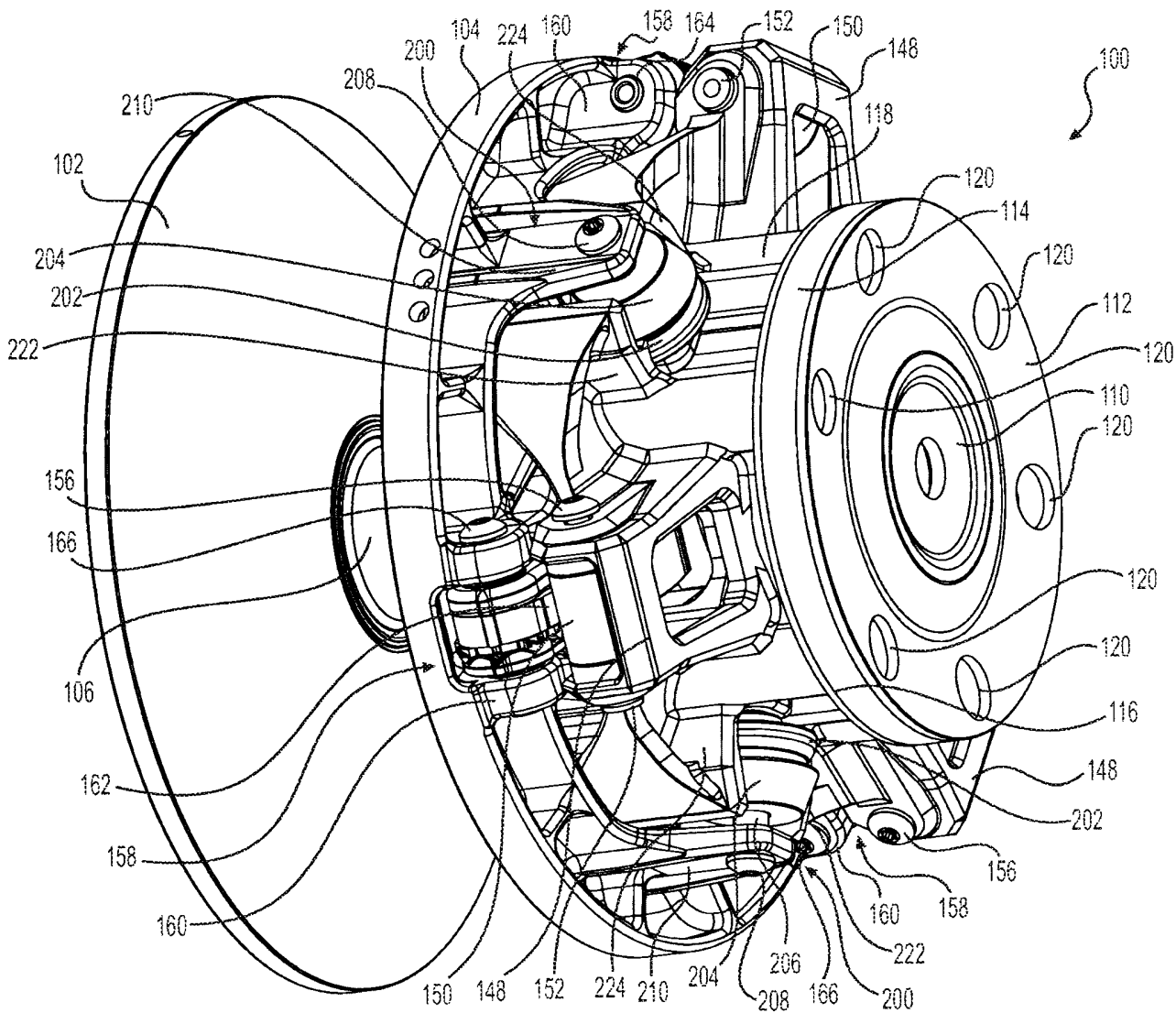
(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению. Приводной шкив содержит неподвижный и подвижный шкивы, ступицу, смещающий элемент, центробежный приводной механизм, включающий в себя рычаг, шарнирно соединенный с одним из элементов, выбранным из подвижного шкива и ступицы, и поворачивающийся от этого элемента, когда скорость вращения приводного шкива увеличивается. При этом рычаг давит на другой элемент, когда рычаг поворачивается от этого элемента, перемещая таким образом подвижный шкив по оси, и один роликовый узел, содержащий:

первый ролик, связанный с возможностью вращения с одним из элементов, и примыкающий к другому элементу, когда подвижный шкив перемещается по оси, первый ролик катится вдоль другого элемента, и второй ролик, связанный с возможностью вращения с указанным одним элементом, и примыкающий к другому элементу. При этом, когда подвижный шкив перемещается по оси, второй ролик катится вдоль другого элемента. Первый и второй ролики расположены на одной стороне первой плоскости, содержащей ось вращения неподвижного шкива, первый и

второй ролики расположены на той же стороне второй плоскости, содержащей ось вращения неподвижного шкива, и проходящей перпендикулярно первой плоскости, первый и второй ролики передают крутящий момент между

подвижным шкивом и ступицей. Обеспечивается повышение износостойкости шкива и улучшение эксплуатационных характеристик. 3 н. и 19 з.п. ф-лы, 12 ил.



ФИГ. 3

С 2
3 4 7 9 2
R U

R U
2 6 6 7 4 7 3
С 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16H 9/12 (2006.01)
F16H 55/56 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
F16H 9/12 (2006.01); *F16H 55/56* (2006.01)

(21)(22) Application: **2015145301, 31.03.2015**

(24) Effective date for property rights:
31.03.2015

Registration date:
19.09.2018

Priority:

(30) Convention priority:
31.03.2014 US 61/972,592

(43) Application published: **27.06.2017** Bull. № 18

(45) Date of publication: **19.09.2018** Bull. № 26

(85) Commencement of national phase: **24.12.2015**

(86) PCT application:
IB 2015/052374 (31.03.2015)

(87) PCT publication:
WO 2015/151032 (08.10.2015)

Mail address:
197101, Sankt-Peterburg, a/ya 128, "ARS-PATENT", M.V. Khmara

(72) Inventor(s):
**EJTSIN Ksave-Per (CA),
BURZHUA Yan (CA)**

(73) Proprietor(s):
**BOMBARDE REKRIEJSHENEL PRODAKTS
INK. (CA)**

(54) **CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION DRIVE PULLEY**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to the machine building. Drive pulley comprises a fixed sheave, a movable sheave, a spider, a biasing member, a centrifugal actuator including an arm pivotally connected to one of the members, selected from the movable sheave and spider, the arm pivoting away from said member as the speed of rotation of the drive pulley increases. Arm pushes against another member as the arm pivots away from said member, thereby moving the movable sheave axially, and one roller assembly, comprising: a first roller rotationally connected to one of the members and abutting another member, when the movable sheave moves axially, the first roller rolls

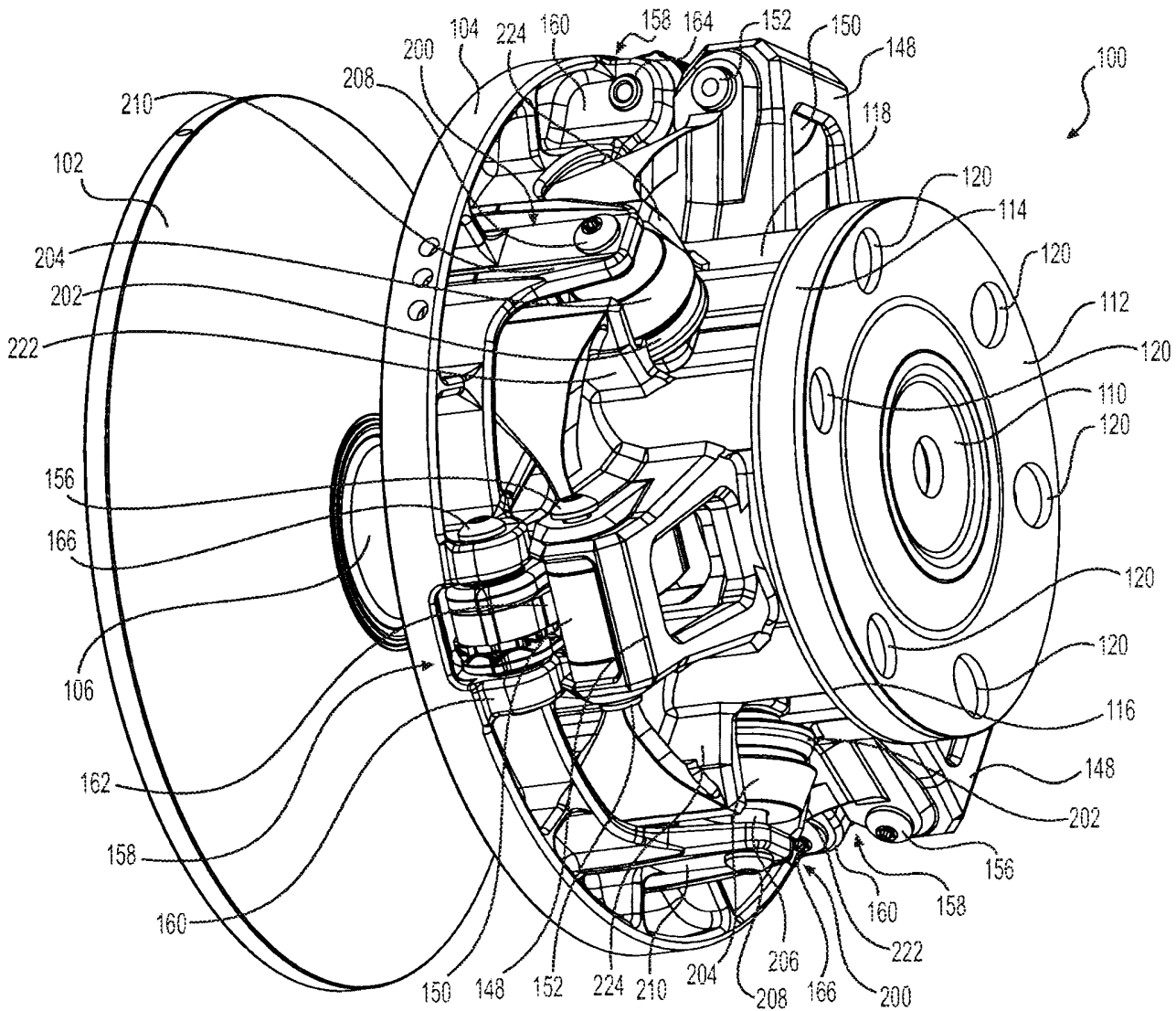
along the other member, and a second roller rotationally connected to said one member and abutting the member. When the movable sheave moves axially, the second roller rolls along the other member. First and second rollers are located on one side of a first plane comprising the axis of rotation of the fixed sheave, the first and second rollers are located on the same side of a second plane comprising the axis of rotation of the fixed sheave and extending perpendicularly to the first plane, the first and second rollers transmit torque between the movable sheave and the spider.

EFFECT: higher wear resistance of the pulley and improved performance.

22 cl, 12 dwg

RU 2 667 473 C 2

RU 2 667 473 C 2



ФИГ. 3

RU 2667473 C2

RU 2667473 C2

Перекрестная ссылка

[0001] Настоящая заявка притязает на приоритет согласно заявке на патент США №61/972 592, поданной 31 марта 2014, которая включена в настоящий документ посредством ссылки.

5 Область техники

[0002] Настоящее изобретение относится к приводным шкивам для вариаторов.

Уровень техники

[0003] Традиционные силовые передачи снегоходов включают в себя вариатор (continuously variable transmission, CVT), снабженный приводным шкивом, который функционально связан с коленчатым валом двигателя, а ведомый шкив связан с ведомым валом. Приводной шкив передает крутящий момент к ведомому шкиву посредством приводного ремня, надетого на оба шкива. Как правило, ведомый вал представляет собой поперечный промежуточный вал, который приводит в действие входной элемент цепного редукторного привода. Выход редукторного привода связан с одним концом оси, на котором расположены ведущие звездочки ведущего гусеничного трака.

[0004] Приводной шкив включает в себя центробежные приводные механизмы, с помощью которых бесступенчато изменяется передаточное отношение приводного шкива в зависимости от скорости двигателя. Центробежные приводные механизмы связаны с подвижным шкивом приводного шкива. Приводной шкив также включает в себя неподвижный шкив, который закреплен в осевом направлении. Неподвижный шкив и подвижный шкив выполнены с возможностью совместного вращения. Подвижный шкив выполнен с возможностью перемещения по оси к неподвижному шкиву за счет действия центробежных приводных механизмов и от неподвижного шкива за счет смещающей пружины. Центробежные приводные механизмы, в основном, состоят из центробежных грузов в виде регулировочных рычагов. Каждый из рычагов связан с подвижным шкивом приводного шкива посредством штыря и поворачивается на оси снаружи вокруг соответствующего ему штыря. При повороте рычаги находятся в контакте с соответствующими роликами, расположенными на ступице, закрепленной относительно неподвижного шкива. Когда регулировочные рычаги поворачиваются наружу в результате центробежных сил, они плавно перемещаются относительно соответствующего ролика, и выполненный с возможностью перемещения по оси шкив прижимается к неподвижному шкиву.

[0005] Вследствие производственных допусков и типа используемого соединения существует возможность того, что ступица и подвижный шкив могут слегка поворачиваться друг относительно друга во время ускорения и замедления приводного шкива. В результате регулировочные рычаги плавно перемещаются в направлении, главным образом, параллельном оси вращения соответствующих им роликов. Это иногда называют мертвым ходом. Данное небольшое перемещение вызывает истирание регулировочных рычагов возле соответствующих роликов и может привести к тому, что на частях рычагов, роликов или на них обоих происходит износ и образование плоского участка или впадины. В случае изношенных поверхностей рычагов путь, по которому подвижный шкив перемещается с помощью рычагов в соответствии со скоростью вращения приводного шкива, испытывает негативное влияние. В случае изношенных поверхностей роликов, возможно, что после того как изношенная поверхность ролика входит в контакт с соответствующим рычагом, ролик прекращает вращение, таким образом, дополнительно истирая рычаг и усугубляя проблему.

[0006] Таким образом, существует необходимость в приводном шкиве, который уменьшает или устраняет относительный поворот между ступицей и подвижным

роликом, чтобы помочь в предотвращении износа центробежных приводных механизмов.

[0007] В некоторых вариантах осуществления неподвижный шкив установлен на вале неподвижного шкива, подвижный шкив установлен на вале подвижного шкива, а пружина, смещающая подвижный шкив от неподвижного шкива, расположена радиально между валами неподвижного и подвижного шкива. Чтобы уменьшить трение между двумя валами, одна или больше втулок с низким коэффициентом трения расположена радиально между валами. Однако из-за наличия пружины, расположенной между двумя валами, максимальная длина втулок ограничена, что может ограничивать срок службы втулок.

[0008] Таким образом, существует необходимость в приводном шкиве, снабженным связью между своими частями, что позволяет сравнительно легкое смещение подвижного шкива относительно неподвижного шкива в осевом направлении, в тоже время, позволяя выбирать длину втулки (втулок), чтобы обеспечить желаемое постоянство коэффициента трения.

Сущность изобретения

[0009] Целью настоящего изобретения является исправление по меньшей мере некоторых из недостатков существующего уровня техники.

[0010] В соответствии с одним из аспектов настоящего изобретения, предусмотрен приводной шкив для вариатора, имеющего неподвижный шкив, снабженный осью вращения, подвижный шкив, выполненный с возможностью перемещения по оси относительно неподвижного шкива, ступицу, закрепленную неподвижно по оси относительно неподвижного шкива и закрепленную с возможностью вращения относительно подвижного шкива, смещаемого по оси между ступицей и неподвижным шкивом; смещающий элемент, который смещает подвижный шкив по оси от неподвижного шкива; по меньшей мере один центробежный приводной механизм, включающий в себя рычаг, шарнирно соединенный с одним из элементов, выбранным из подвижного шкива и ступицы, и поворачивающийся от этого элемента, выбранного из подвижного шкива и ступицы, когда скорость вращения приводного шкива увеличивается, при этом рычаг давит на другой элемент, выбранный из подвижного шкива и ступицы, когда рычаг поворачивается от этого элемента, выбранного из подвижного рычага и ступицы, перемещая таким образом подвижный шкив по оси к неподвижному шкиву; и по меньшей мере один роликовый узел. По меньшей мере один роликовый узел имеет первый ролик, связанный с возможностью вращения с одним из элементов, выбранным из подвижного шкива и ступицы, и примыкающий к другому элементу, выбранному из подвижного шкива и ступицы, при этом, когда подвижный шкив перемещается по оси, первый ролик катится вдоль другого элемента, выбранного из подвижного рычага и ступицы, и второй ролик, связанный с возможностью вращения с указанным одним элементом, выбранным из подвижного шкива и ступицы, и примыкающий к другому элементу, выбранному из подвижного шкива и ступицы, при этом, когда подвижный шкив перемещается по оси, второй ролик катится вдоль другого элемента, выбранного из подвижного рычага и ступицы. Первый и второй ролики расположены на одной стороне первой плоскости, содержащей ось вращения неподвижного шкива. Первый и второй ролики расположены на той же стороне второй плоскости, содержащей ось вращения неподвижного шкива, и проходящей перпендикулярно первой плоскости. Первый и второй ролики передают крутящий момент между подвижным шкивом и ступицей.

[0011] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого

по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики связаны с возможностью вращения с подвижным шкивом.

5 [0012] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждый по меньшей мере один из роликовых узлов также имеет радиально проходящую ось, связанную с подвижным шкивом. Для каждого по меньшей мере одного из роликовых узлов первый и второй ролики смонтированы с возможностью вращения на оси и могут вращаться вокруг осевой линии этой оси.

10 [0013] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики выполнены с возможностью плавного перемещения вдоль этой оси.

[0014] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного из роликовых узлов: ступица образует проход между первой стенкой и второй стенкой, первый и второй ролики расположены в проходе, первый ролик примыкает первой стенке и катится по ней, и расположен с промежутком от 15 второй стенки, а второй ролик примыкает ко второй стенке и катится по ней, и расположен с промежутком от первой стенки.

[0015] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного из роликовых узлов: первый ролик больше, чем второй ролик, и первый ролик расположен радиально снаружи от второго ролика.

20 [0016] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного из роликовых узлов: первый ролик тяжелее, чем второй ролик, и первый ролик расположен радиально снаружи от второго ролика.

[0017] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного из роликовых узлов: первая поверхность первого ролика, 25 примыкающая к первой стенке, находится под углом относительно оси вращения первого ролика, вторая поверхность первого ролика, примыкающая к первой поверхности первого ролика, находится под углом относительно оси вращения первого ролика, третья поверхность второго ролика, примыкающая ко второй стенке, находится под углом относительно оси вращения второго ролика, и четвертая поверхность второй 30 стенки, примыкающая к третьей поверхности второго ролика, находится под углом относительно оси вращения второго ролика.

[0018] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного из роликовых узлов: пятая поверхность второго ролика, примыкающая ко второй стенке, параллельна оси вращения второго ролика, и шестая 35 поверхность второй стенки, примыкающая к пятой поверхности второго ролика, параллельна оси вращения второго ролика.

[0019] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного из роликовых узлов: первая и вторая поверхности проходят в направлении оси вращения первого ролика, когда они проходят вдаль от оси вращения 40 неподвижного шкива, а третья и четвертая поверхности проходят в направлении оси вращения второго ролика, когда они проходят вдаль от оси вращения неподвижного шкива.

[0020] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики вращаются вокруг 45 общей оси вращения.

[0021] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики вращаются вокруг общей оси вращения, причем общая ось вращения перпендикулярна к оси вращения

неподвижного шкива и пересекает ее.

[0022] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый ролик имеет больший диаметр, чем второй ролик.

5 [0023] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного роликового узла поверхность контакта между первым роликом и другим одним из элементов, подвижным шкивом и ступицей, больше, чем поверхность контакта между вторым роликом и другим одним из элементов, подвижным шкивом и ступицей.

10 [0024] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один центробежный приводной механизм представляет собой три центробежных приводных механизма, расположенных под углом 120 градусов друг относительно друга. По меньшей мере один роликовый узел представляет собой три роликовых узла, расположенных под углом 120 градусов друг относительно друга. Центробежные
15 приводные механизмы и роликовые узлы расположены в чередующемся порядке, и установлены под углом 60 градусов друг относительно друга.

[0025] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения рычаг по меньшей мере одного центробежного приводного механизма примыкает к третьему ролику, связанному с возможностью вращения с другим одним из элементов, подвижным
20 шкивом и ступицей.

[0026] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения амортизатор связывает неподвижный шкив со ступицей и передает крутящий момент между неподвижным шкивом и ступицей.

[0027] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения вал
25 неподвижного шкива связан с неподвижным шкивом, а вал подвижного шкива связан с подвижным шкивом. Вал подвижного шкива расположен по меньшей мере частично внутри вала подвижного шкива. Вал подвижного шкива расположен по меньшей мере частично внутри смещающего элемента. Смещающий элемент расположен по меньшей мере частично внутри ступицы.

30 [0028] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждого по меньшей мере одного роликового узла если первый и второй ролики изношены, когда подвижный шкив перемещается по оси, первый и второй ролики продолжают катиться вдоль другого одного из элементов, подвижного шкива и ступицы.

[0029] В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения, представленный
35 вариатор имеет приводной шкив в соответствии с любым одним из вышеупомянутых вариантов осуществления, ведомый шкив и приводной ремень, надетый на неподвижный и подвижный шкивы. Ведомый шкив имеет неподвижный шкив и подвижный шкив, выполненный с возможностью перемещения по оси относительно неподвижного шкива.

[0030] В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения представлено
40 транспортное средство, имеющее раму, двигатель, соединенный с рамой, вышеупомянутый вариатор, при этом приводной шкив функционально связан с двигателем и имеет привод от него, ведомый вал, связанный с ведомым шкивом и приводимый им, и по меньшей мере один взаимодействующий с грунтом элемент, функционально связанный с ведомым валом.

45 [0031] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения рама включает в себя туннель, а по меньшей мере один взаимодействующий с грунтом элемент представляет собой ведущий гусеничный трак, расположенный по меньшей мере частично под туннелем. Транспортное средство также имеет по меньшей мере одну

лыжу, связанную с рамой, и сиденье для верховой посадки, расположенное над туннелем.

[0032] В случае возникновения противоречий между определениями терминов, приведенных в документах, включенных в настоящую заявку посредством ссылок, и определениями таких терминов, приведенными в настоящей заявке, определения в
5 настоящей заявке превалируют.

[0033] Каждый из вариантов осуществления настоящего изобретения имеет по меньшей мере одну из вышеупомянутых целей и/или аспектов, но не обязательно имеет все из них. Должно быть понятно, что некоторые аспекты настоящего изобретения, возникшие из попытки достичь вышеупомянутой цели, могут не удовлетворять данной
10 цели и/или могут удовлетворять другим целям, специально не указанным здесь.

[0034] Дополнительные и/или альтернативные функции, аспекты и преимущества вариантов осуществления настоящего изобретения будут очевидны из следующего описания, прилагаемых чертежей и пунктов формулы.

Краткое описание чертежей

[0035] Для лучшего понимания настоящего изобретения, а также других аспектов и дополнительных функций, ссылки делаются на следующее описание, которое должно использоваться совместно с прилагаемыми чертежами, на которых:

[0036] На фиг. 1 приведен вид справа в перспективе снегохода;

[0037] На фиг. 2 приведено схематическое представление вида в перспективе спереди,
20 слева силовой передачи снегохода по фиг. 1;

[0038] На фиг. 3 приведен вид в перспективе снизу, спереди, слева приводного шкива вариатора силовой передачи по фиг. 2, с приводным шкивом в открытом положении;

[0039] На фиг. 4 приведен вид слева вертикальной проекции приводного шкива по
фиг. 3, с приводным шкивом в открытом положении;

[0040] На фиг. 5 приведен вид снизу в плане приводного шкива по фиг. 3, с приводным
шкивом в открытом положении;

[0041] На фиг. 6 приведен поперечный разрез приводного шкива по фиг. 3, выполненный по линии 6-6 фиг. 5, с приводным шкивом в открытом положении;

[0042] На фиг. 7 приведен вид снизу в плане приводного шкива по фиг. 3, с приводным
30 шкивом в закрытом положении;

[0043] На фиг. 8 приведен поперечный разрез приводного шкива по фиг. 3 выполненный по линии 8-8 фиг. 7, с приводным шкивом в закрытом положении;

[0044] На фиг. 9 приведен поперечный разрез приводного шкива по фиг. 3, выполненный по линии 9-9 фиг. 5, с приводным шкивом в открытом положении;

[0045] На фиг. 10 приведен вид крупным планом роликового узла приводного шкива
35 по фиг. 3, выполненный по линии 9-9 фиг. 5;

[0046] На фиг. 11 приведена схематическая иллюстрация альтернативного варианта осуществления роликового узла приводного шкива по фиг. 3; и

[0047] На фиг. 12 приведен вид поперечного разреза альтернативного варианта
40 осуществления роликового узла по фиг. 3, с альтернативным вариантом осуществления приводного шкива в открытом положении.

Подробное описание

[0048] Приводной шкив для вариатора (continuously variable transmission, CVT) будет описан со ссылками на снегоход 10. Однако предполагается, что приводной шкив может
45 быть использован в вариаторе для других транспортных средств, таких как, помимо прочего, дорожные транспортные средства, внедорожные транспортные средства, мотоциклы, скутеры, трехколесные транспортные средства и вездеходы (all-terrain vehicle, ATV). Также предполагается, что вариатор может быть использован в других

устройствах, кроме транспортных средств.

[0049] Возвращаясь к фиг. 1, снегоход 10 включает в себя передний конец 12 и задний конец 14, которые обозначены в соответствии с направлением перемещения вперед снегохода 10. Снегоход 10 включает в себя раму 16, которая содержит туннель 18, часть 20 рамы двигателя и часть 22 узла передней подвески. Туннель 18 состоит из одного или больше элементов листов металла, расположенных так, чтобы образовывать перевернутую коробчатую форму, которая связана спереди с частью 20 рамы двигателя и проходит назад от нее вдоль продольной оси 23. Двигатель, который в настоящем изобретении представляет собой двигатель 24 внутреннего сгорания (схематически показанный на фиг. 1), опирается на часть 20 рамы двигателя рамы 16. Двигатель 24 внутреннего сгорания может быть любым известным типом, таким как двухтактный двигатель, четырехтактный двигатель или дизельный двигатель. Предполагается, что двигатель 24 может быть заменен другими типами двигателей, такими как, помимо прочего, электрический двигатель или гибридный двигатель электрический - внутреннего сгорания. Две лыжи 26 расположены на переднем конце 12 снегохода 10 и прикреплены к передней части 22 узла подвески рамы 16 с помощью узла 28 передней подвески. Узел 28 передней подвески включает в себя узлы 29 амортизатора, стойки 30 лыжи и несущие рычаги 32. Шаровые шарниры и рулевые тяги (не показано) функционально связывают лыжи 26 с рулевой колонкой 34. Рулевой механизм в форме велосипедного руля 36 прикреплен к верхнему концу рулевой колонки 34, чтобы обеспечить водителю возможность поворота стоек 30 лыж и, таким образом, лыж 26 для управления снегоходом 10.

[0050] Бесконечный ведущий гусеничный трак 38 расположен, в основном, под туннелем 18 и функционально связан с двигателем 24 через вариатор 40 (схематически показано пунктирными линиями на фиг. 1), который будет описан более подробно ниже. Бесконечный ведущий гусеничный трак 38 приводится в действие, чтобы двигаться вокруг узла 42 задней подвески для продвижения вперед снегохода 10. Узел 42 задней подвески включает в себя пару направляющих 44 в скользящем контакте с бесконечным ведущим гусеничным траком 38. Узел 42 задней подвески также включает в себя ряд амортизаторов 46, которые могут дополнительно включать в себя винтовые пружины (не показано), окружающие амортизаторы 46. Рычаги 48 и 50 подвески выполнены для крепления направляющих 44 к раме 16. В узле 42 задней подвески также установлено множество неприводных колес 52. Предполагаются также другие типы и геометрические размеры узлов задней подвески.

[0051] На переднем конце 12 снегохода 10 обтекатели 54 огораживают двигатель 24 и вариатор 40, тем самым создавая дополнительную оболочку, которая защищает двигатель 24 и вариатор 40. Обтекатели 54 включают в себя капот и одну или больше боковых панелей, которые можно открывать для обеспечения доступа к двигателю 24 и вариатору 40 при необходимости, например, для осмотра или технического обслуживания двигателя 24 и/или вариатора 40. Ветровое стекло 56 связано с обтекателями 54 вблизи переднего конца 12 снегохода 10. При необходимости ветровое стекло 56 может быть связано непосредственно с рулем 36. Ветровое стекло 56 действует как ветровой экран для уменьшения силы воздуха, действующей на водителя, когда снегоход 10 движется вперед.

[0052] Сиденье 58 для верховой посадки расположено над туннелем 18. Две подножки 60 расположены на противоположных сторонах снегохода 10 ниже сиденья 58 для установки ног водителя.

[0053] На фиг. 2 схематически показана силовая передача 62 снегохода 10. Силовая

передача 62 включает в себя двигатель 24, вариатор 40 и редукторный привод 64 с постоянным передаточным числом. Корпус 66 дроссельной заслонки имеет дроссельную заслонку 68, связанную с воздухозаборными каналами двигателя 24, для регулирования потока воздуха в двигатель 24. Предполагается, что корпус 66 дроссельной заслонки может быть заменен карбюратором. Двигатель 24 приводит в действие коленчатый вал (не показано), который вращается вокруг горизонтально расположенной осевой линии, которая проходит в целом поперек продольной осевой линии 23 снегохода 10. Коленчатый вал приводит в действие вариатор 40 для передачи крутящего момента к бесконечному ведущему гусеничному тракту 38 для продвижения вперед снегохода 10. Вариатор 40 включает в себя приводной шкив 100, связанный с коленчатым валом, для вращения с коленчатым валом двигателя 24 и ведомый шкив 70, связанный с одним концом поперечно смонтированного промежуточного вала 72, который опирается на раму 16 с помощью подшипников. Противоположный конец поперечно смонтированного промежуточного вала 72 связан с входным элементом редукторного привода 64, а выходной элемент редукторного привода 64 связан с ведущей осью 74, несущей звездочки (не показано), которые образуют соединение с ведущим гусеничным трактом 38 для передачи крутящего момента.

[0054] Приводной шкив 100 вариатора 40 включает в себя пару противоположных конических шкивов 102 и 104 ременной передачи, между которыми расположен приводной ремень 76. Приводной ремень 76 изготовлен из резины, но предполагается, что он может быть изготовлен из металлических звеньев или из полимерного материала. Приводной шкив 100 будет более подробно описан ниже. Ведомый шкив 70 включает в себя пару конических шкивов 78 и 80 ременной передачи, между которыми расположен приводной ремень 76. Как показано, приводной ремень 76 надет, как на приводной шкив 100, так и на ведомый шкив 70. Крутящий момент, передаваемый к ведомому шкиву 70, создает необходимое усилие зажима на приводном ремне 76, с помощью чувствительного к крутящему моменту механического устройства, чтобы эффективно передавать крутящий момент к другим компонентам силовой передачи.

[0055] В настоящем варианте осуществления приводной шкив 100 вращается с той же скоростью, что и коленчатый вал двигателя 24, тогда как скорость вращения поперечно смонтированного промежуточного вала 72 определяется в соответствии с мгновенным передаточным отношением вариатора 40, а ведущая ось 74 вращается с меньшей скоростью, чем поперечно смонтированный промежуточный вал 72, вследствие действия редукторного привода 64. Входной элемент редукторного привода 64 состоит из малой звездочки, связанной с поперечно смонтированным промежуточным валом 72, и связан с приводом выходного элемента, состоящим из большей звездочки, связанной с ведущей осью 74 посредством приводной цепи, вся конструкция заключена в корпус редукторного привода 64.

[0056] Предполагается, что приводной шкив 100 может быть связан с другим валом двигателя, кроме коленчатого вала, таким как выходной вал, вал противовеса или вал отбора мощности, приводимый от двигателя 24. Вал, приводящий в действие приводной шкив 100, таким образом, упоминается здесь как приводной вал. Аналогично, предполагается, что ведомый шкив 70 может быть связан с другим валом, кроме поперечно смонтированного промежуточного вала 72, например, непосредственно с ведущей осью 74 или любым другим валом, функционально связанным с движительным элементом транспортного средства (т.е. ведущим гусеничным трактом 38 в случае снегохода 10). Вал, приводимый в действие от ведомого шкива 70, таким образом, упоминается здесь как ведомый вал.

[0057] Теперь, обращаясь к фиг. 3-9, приводной шкив 100 будет описан более подробно. Как указано выше, приводной шкив 100 включает в себя пару противоположных конусных шкивов 102 и 104 ременной передачи. Оба шкива 102 и 104 вращаются вместе с приводным валом. Шкив 102 закреплен в осевом направлении относительно приводного вала и, следовательно, упоминается как неподвижный шкив 102. Неподвижный шкив 102 также закреплен с возможностью вращения относительно приводного вала. Шкив 104 может перемещаться к неподвижному шкиву 102 или от него в осевом направлении приводного вала, чтобы изменять передаточное отношение редуктора 40, и, следовательно, упоминается как подвижный шкив 104. Как показано на фиг. 2, неподвижный шкив 102 расположен между подвижным шкивом 104 и двигателем 24.

[0058] Неподвижный шкив 102 установлен на вале 106 неподвижного шкива. Неподвижный шкив 102 запрессован на вал 106 неподвижного шкива, так что неподвижный шкив 102 вращается вместе с валом 106 неподвижного шкива. Предполагается, что неподвижный шкив 102 может быть связан с валом 106 неподвижного шкива другим известным способом, чтобы сделать неподвижный шкив 102 вращающимся и закрепленным по оси относительно вала 106 неподвижного шкива. Как показано на фиг. 6, вал 106 неподвижного шкива является полым и имеет коническую полую часть 108. Коническая полая часть 108 вмещает конец приводного вала для передачи крутящего момента от двигателя 24 к приводному шкиву 100. Крепежный элемент (не показано) вставлен в наружный конец (т.е. левую сторону со ссылкой на фиг. 6) приводного шкива 100, внутрь вала 106 неподвижного шкива, и ввинчен в конец приводного вала для предотвращения осевого смещения вала 106 неподвижного шкива относительно приводного вала. Предполагается, что вал 106 неподвижного шкива может быть связан с приводным валом другим известным способом, чтобы сделать вал 106 неподвижного шкива вращающимся и закрепленным по оси относительно приводного вала. Предполагается также, что приводной вал может быть валом 106 неподвижного шкива.

[0059] Крышка 110 установлена с конической посадкой на наружный конец вала 106 неподвижного шкива.

Крепежный элемент, используемый для соединения приводного вала с валом 106 неподвижного шкива, также вставлен через крышку 110 для соединения крышки 110 с валом 106 неподвижного шкива. Предполагается, что крышка 110 может быть соединена с валом 106 неподвижного шкива с помощью других средств. Радиальная наружная часть крышки 110 образует кольцо 112. Кольцевой резиновый амортизатор 114 связан с кольцом 112. Другое кольцо 116 связано с резиновым амортизатором 114 таким образом, что резиновый амортизатор 114 расположен между кольцами 112, 116. Как показано на фиг. 6, резиновый амортизатор 114 и кольцо 116 расположены радиально снаружи вала 106 неподвижного шкива. В настоящем изобретении резиновый амортизатор 114 вулканизирован на кольцах 112, 116, но предполагается, что они могут быть соединены друг с другом с помощью других средств, например, используя связующее вещество. Также предполагается, что амортизатор 114 может быть изготовлен из другого материала, кроме резины.

[0060] Ступица 118 расположена вокруг вала 106 неподвижного шкива и в осевом направлении между кольцом 116 и подвижным шкивом 104. Ступица 118 закреплена в осевом направлении относительно неподвижного шкива 102. Как показано на фиг. 3 и 4, в кольце 112 и амортизаторе 114 выполнены шесть отверстий 120. Кольцо 116 имеет шесть соответствующих отверстий (не показано). Шесть крепежных элементов 122

(фиг. 4) вставлены через отверстия 120, через кольцо 116 и в отверстия 124 (фиг. 9) ступицы 118 для крепления кольца 116 к ступице 118. В результате крутящий момент передается между валом 106 неподвижного шкива и ступицей 118 через крышку 110, резиновый амортизатор 114 и кольцо 116. Амортизатор 114 гасит колебания крутящего момента от вала 106 неподвижного шкива, возникающие из-за событий сгорания в двигателе 24. Следовательно, ступица 118 вращается с валом 106 неподвижного шкива.

[0061] Как показано на фиг. 6, вал 126 подвижного шкива расположен вокруг вала 106 неподвижного шкива. Подвижный шкив 104 запрессован на вал 126 подвижного шкива, так что подвижный шкив 104 вращается и перемещается по оси вместе с валом 126 подвижного шкива. Предполагается, что подвижный шкив 104 может быть связан с валом 126 подвижного шкива другим известным способом, чтобы сделать подвижный шкив 104 обладающим возможностью вращения и закрепленным и по оси относительно вала 126. Также предполагается, что подвижный шкив 104 и вал 126 подвижного шкива могут быть выполнены как одно целое. Две втулки 128, 130 расположены радиально между валом 126 подвижного шкива и валом 106 неподвижного шкива, и примыкают к ним. Втулки 128, 130 расположены вблизи противоположных концов подвижного шкива 126. Фиксаторы 132 расположены по обе стороны от каждой из втулок 128, 130, препятствуя перемещению втулок 128, 130 по оси относительно вала 126 подвижного шкива. Таким образом, когда подвижный шкив 104 и, следовательно, вал 126 подвижного шкива перемещаются по оси относительно вала 106 неподвижного шкива, втулки 128, 130 перемещаются по оси вместе с валом 126 подвижного шкива и, следовательно, перемещаются по оси относительно вала 106 неподвижного шкива. Втулки 128, 130 изготовлены из материала с низким коэффициентом трения, благодаря этому обеспечивая легкое перемещение по оси вала 126 подвижного шкива вдоль вала 106 неподвижного шкива. Примеры материала с низким коэффициентом трения включают в себя, помимо прочего, латунь и полиоксиметилен.

[0062] Как показано на фиг. 6, между втулками 128, 130, валом 126 подвижного шкива и валом 106 неподвижного шкива образовано кольцевое пространство 134. Как показано, внутри пространства 234 не расположены никакие компоненты приводного шкива 100. По сути, кольцевое пространство 134 проходит непрерывно между втулками 128, 130. Таким образом, конструкция иллюстрируемого варианта позволяет выбирать длину втулок 128, 130 в осевом направлении, чтобы достичь необходимого равновесия между величиной трения, создаваемой втулками 128, 130 в осевом направлении, и их устойчивостью к износу. Например, втулки 128, 130 могут быть длиннее, чем показано. Предполагается также, что между валами 106, 126 может быть радиально установлена одна втулка или больше чем две втулки.

[0063] Для передачи крутящего момента от ступицы 118 к подвижному шкиву 104 предусмотрен передающий крутящий момент узел, состоящий из трех роликовых узлов 200, соединенных с подвижным шкивом 104. Роликовые узлы 200 расположены радиально снаружи от валов 106, 126 неподвижного и подвижного шкивов. Роликовые узлы 200 взаимодействуют со ступицей 118 таким образом, чтобы обеспечить осевое смещение с низким коэффициентом трения подвижного шкива 104 относительно ступицы 118 и чтобы устранить или по меньшей мере свести к минимуму вращение подвижного шкива 104 относительно ступицы 118. Как указано выше, крутящий момент передается от неподвижного шкива 106 к ступице 118 через амортизатор 114. Ступица 118 взаимодействует с роликовыми узлами 200, которые передают крутящий момент к подвижному шкиву 104 с весьма незначительным мертвым ходом или без него. Таким образом, ступица 118 рассматривается, как закрепленная с возможностью поворота

относительно подвижного шкива, 104. Три роликовых узла 200 расположены под углом 120 градусов друг относительно друга, как лучше показано на фиг. 9. Предполагается, что роликовые узлы 200 могут быть связаны со ступицей 118 и взаимодействуют с подвижным шкивом 104. Предполагается, что в некоторых вариантах осуществления узел передачи крутящего момента может иметь больше или меньше, чем три роликовых узла 200. Роликовые узлы 200 будут более подробно описаны ниже.

[0064] Как показано на фиг. 6, смещающий элемент в виде винтовой пружины 136 расположен внутри полости 138, образованной радиально между валом 126 подвижного шкива и ступицей 118. На одном конце пружина 136 упирается в неподвижное гнездо 140 пружины. Пружина 136 смещает неподвижное гнездо 140 пружины к выступу 142 ступицы 118 и, таким образом, неподвижное гнездо 140 пружины закреплено по оси относительно ступицы 118. На противоположном конце пружина 136 упирается в подвижное гнездо 144 пружины. Подвижное гнездо 144 пружины удерживается на месте вблизи конца вала 126 подвижного шкива с помощью пружины 136 и С-образного фиксатора 146, взаимодействующего с валом 126 подвижного шкива, тем самым обеспечивая фиксацию по оси неподвижного гнезда 144 пружины относительно вала 126 подвижного шкива. В результате, когда подвижный шкив 104 и вал 126 подвижного шкива перемещаются по оси, этот конец пружины 136 (т.е. левый конец относительно фиг. 6) и подвижное гнездо 144 пружины перемещаются по оси относительно вала 106 подвижного шкива. Когда подвижный шкив 104 и вал 126 подвижного шкива перемещаются по оси в направлении неподвижного шкива 102, пружина 136 сжимается, как показано на фиг. 8. Пружина 136 смещает подвижный шкив 104 и вал 126 подвижного шкива от неподвижного шкива 102 в направлении их положения, показанного на фиг. 6. Предполагается, что в некоторых вариантах осуществления подвижный шкив 104 может быть смещен от неподвижного шкива 102 с помощью других механизмов, кроме пружины 136. Как показано на фиг. 6 и 8, втулка 128 расположена по оси между пружиной 136 и неподвижным шкивом 102, а втулка 130 расположена частично по оси между концами пружины 136.

[0065] Как лучше показано на фиг. 3, ступица 118 имеет три рычага 148, расположенных под углом 120 градусов друг относительно друга. Ролики 150 связаны с возможностью вращения с тремя рычагами 148 ступицы 132. Как показано на фиг. 9, каждый ролик 150 расположен вокруг оси 152. Игольчатые подшипники 154 расположены между роликами 150 и осями 152. Оси 152 введены в отверстия в ответствующих рычагах 148. Резьбовые крепежные элементы 156 крепят оси 152 к своим соответствующим рычагам 148.

[0066] Три центробежных приводных механизма 158 шарнирно соединены с тремя кронштейнами 160, образованными подвижным шкивом 104. Каждый ролик 150 выровнен с соответствующим одним из центробежных приводных механизмов 158. Поскольку ступица 118 и подвижный шкив 104 прикреплены с возможностью вращения друг к другу, когда валы 106, 126 вращаются, ролики 150 остаются выровненными с соответствующими центробежными приводными механизмами 158. Кроме того, поскольку роликовые узлы 200 препятствуют мертвому ходу между ступицей 118 и подвижным шкивом 104, износ центробежных приводных механизмов 158, который возникал бы в результате мертвого хода, предотвращается. Как лучше показано на фиг. 9, центробежные приводные механизмы 158 расположены под углом 120 градусов друг относительно друга. Центробежные приводные механизмы 158 и роликовые узлы 200 расположены в чередующемся порядке, и расположены под углом 60 градусов друг относительно друга. Предполагается, что ролики 150 могут быть шарнирно соединены

с кронштейнами 160, и что центробежные приводные механизмы 158 могут быть связаны с рычагами 148 ступицы 118. Также предполагается, что может быть больше или меньше, чем три центробежных приводных механизма 158, в случае чего будет существовать соответствующее число рычагов 148, роликов 150 и кронштейнов 160. Предполагается также, что ролики 150 могут быть опущены и заменены поверхностями, по которым центробежные приводные механизмы 158 могут плавно перемещаться, когда они поворачиваются.

[0067] В настоящем варианте осуществления каждый центробежный приводной механизм 158 включает в себя рычаг 162, поворачивающийся вокруг оси 164, связанной с соответствующим кронштейном 160 посредством резьбового крепежного элемента 166. Положение рычагов 162 относительно их осей 164 может быть регулируемым. Предполагается, что положение рычагов 162 относительно осей 164 может быть нерегулируемым. Дополнительные подробности относительно центробежных приводных механизмов для типов центробежных приводных механизмов 158 можно найти в публикации международной заявки № WO 2013/032463 A2, опубликованной 7 марта 2013 г., включенной в настоящий документ в полном объеме посредством ссылки.

[0068] Теперь будет описана в целом работа приводного шкива 100. Когда приводной вал не поворачивается, или поворачивается с низкой скоростью, приводной шкив 100 находится в конфигурации, показанной на фиг. 3-6. Как показано на фиг. 6, в таких условиях концы рычагов 162 входят в отверстия 168, образованные в ступице 118. Когда скорость вращения приводного вала увеличивается, скорость вращения приводного шкива 100 увеличивается вместе с ней. В результате рычаги 162 центробежных приводных механизмов 158 поворачиваются вокруг соответствующих осей 164, вследствие чего отодвигаются от подвижного шкива 104. Когда рычаги 162 центробежных приводных механизмов 158 поворачиваются, они отталкиваются от роликов 150, чтобы перемещать подвижные шкив 104 и вал 126 подвижного шкива по оси в направлении неподвижного шкива 102. Когда подвижный шкив 104 и вал 126 подвижного шкива перемещаются по оси в направлении неподвижного шкива 102, роликовые узлы 200 катятся по поверхностям ступицы 118, как будет описано ниже. Когда скорость вращения ведущего вала достаточно высокая, подвижный шкив 104 и вал 126 подвижного шкива перемещаются в положение, показанное на фиг. 8 и 9, которое настолько близко, насколько подвижный шкив 104 может быть близок к неподвижному шкиву 102. Когда скорость вращения ведущего вала уменьшается, центробежные приводные механизмы 158 поворачиваются обратно к подвижному шкиву 104, и пружина 136 перемещает подвижный шкив 104 и вал 126 подвижного шкива по оси от неподвижного шкива 102. Когда подвижный шкив 104 и вал 126 подвижного шкива перемещаются по оси от неподвижного шкива 102, роликовые узлы 200 катятся по поверхностям ступицы 118, как будет описано ниже.

[0069] Теперь, со ссылками на фиг. 9 и 10, один из трех роликовых узлов 200 будет описан более подробно. Когда три роликовых узла 200 являются одинаковыми, будет описан только один из них. Предполагается, что по меньшей мере один из роликовых узлов 200 может отличаться от других.

[0070] Роликовый узел 200 имеет два ролика 202, 204, установленные с возможностью вращения на радиально проходящей оси 206. Ролики 202, 204 могут плавно перемещаться по оси 206. Ось 206 прикреплена посредством резьбовых крепежных элементов 208 к кронштейну 210, образованному подвижным шкивом 104. Осевая линия 212 оси 206 пересекает ось вращения 170 вала 106 неподвижного шкива и перпендикулярна к ней. Ролики 202, 204 вращаются вокруг осевой линии 212.

[0071] Как показано, ролик 204 расположен радиально снаружи от ролика 202. Как показано, ролик 204 толще, имеет больший диаметр, и, следовательно, более габаритный, чем ролик 202. Ролики 202, 204 изготовлены из пластмассы, такой как, помимо прочего, пластмассы на основе полиимида. Предполагается, что ролики 202, 204 могут быть
5 изготовлены из любого другого подходящего материала, такого как, помимо прочего, алюминий или другие металлы. В настоящем варианте осуществления оба ролика 202, 204 изготовлены из одного и того же материала, следовательно, поскольку ролик 204 больше, чем ролик 202, ролик 204 также тяжелее, чем ролик 202. Предполагается, что два ролика 202, 204 могут не быть изготовлены из одного материала, и/или что ролик
10 204 может быть меньше, чем ролик 202, но что ролик 204 все еще будет тяжелее, чем ролик 202.

[0072] Как показано на фиг. 10, ролик 202 частично конический, и ролик 204 конический. Ролик 202 имеет наклонную поверхность 214, которая проходит в направлении осевой линии 212, поскольку она проходит снаружи от оси вращения 170
15 вала 106 неподвижного шкива, и поверхность 216, которая параллельна оси 212. Наклонная поверхность 214 расположена под углом между 15 и 45 градусов относительно оси 212 и относительно поверхности 216. Как показано, наклонная поверхность 214 расположена радиально снаружи от поверхности 216 относительно оси вращения 170 вала 106 неподвижного шкива. Ролик 204 имеет наклонную
20 поверхность 218, которая проходит в направлении оси 212, поскольку она проходит снаружи от оси вращения 170 вала 106 неподвижного шкива 106. Наклонная поверхность 218 расположена под углом между 10 и 40 градусов относительно оси 212.

[0073] Для каждого роликового узла 200, ступица 118 образует проход 220, внутрь которого входят два ролика 202, 204, как показано на фиг. 10. Проход 220 образован
25 стенками 222 и 224, расположенными по обе стороны от роликов 202, 204. Ролик 202 примыкает к стенке 222, но расположен с промежутком от стенки 224, чтобы предотвратить нежелательное трение между роликом 202 и стенкой 224, которое иначе возникало бы во время работы. Наклонная поверхность 214 ролика 202 примыкает к наклонной поверхности 226 стенки 222, образованной выступом 228 стенки 222.
30 Наклонная поверхность 226 расположена под тем же углом относительно оси 212, что и наклонная поверхность 214. Поверхность 216 ролика 202 примыкает к поверхности 230 стенки 222, которая параллельна оси 212. Ролик 204 примыкает к стенке 224, но расположен с промежутком от стенки 222, чтобы предотвратить нежелательное трение между роликом 202 и стенкой 222, которое иначе возникало бы во время работы.
35 Наклонная поверхность 218 ролика 204 примыкает к наклонной поверхности 232 стенки 224. Наклонная поверхность 232 расположена под тем же углом относительно оси 212, что и наклонная поверхность 218. Как показано на фиг. 10, поверхность контакта между роликом 204 и стенкой 224 (т.е. поверхность, на которой поверхность 218 касается поверхности 232) больше, чем поверхность контакта между роликом 202 и стенкой 222
40 (т.е. поверхность, на которой поверхности 214, 216 касаются поверхностей 226, 230).

[0074] Когда приводной шкив 100 вращается, центробежные силы на роликах 202, 204 толкают ролики 202, 204 радиально наружу относительно оси вращения 170 вала 106 неподвижного шкива вдоль оси 212. В результате поверхность 214 ролика 202
отталкивается от поверхности 226 стенки 222, таким образом, толкая ступицу 118 в
45 направлении стрелки А, а поверхность 218 ролика 204 отталкивается от поверхности 232 стенки 224, таким образом толкая ступицу 118 в направлении стрелки В. В результате ролики 202, 204 устраняют мертвый ход между ступицей 118 и неподвижным шкивом 104, таким образом, устраняя или по меньшей мере уменьшая износ рычагов 162 и

роликов 150, что в противном случае могло бы возникать из-за вращения подвижного шкива 104 относительно ступицы 118. В положении, показанном на фиг. 10, ролики 202 и 204 расположены радиально вдоль оси 212, настолько далеко, насколько они могут отодвигаться от оси вращения 170. Хотя центробежные силы, действующие на каждый ролик 202, 204, будут увеличиваться при увеличении скорости вращения приводного шкива 100, дальнейшее радиальное перемещение наружу ролика 204 предотвращается посредством плоской поверхности 216 ролика 202, которая примыкает к поверхности 230. В то же время наклонная поверхность 226 препятствует дальнейшему радиальному перемещению наружу ролика 202 вдоль оси 212. Такое относительное перемещение роликов 202 и 204 относительно соответствующих стенок 222 и 224 и центробежных приводных механизмов 158 является таким, что рычаги 162 выравниваются с соответствующими роликами 150, когда ролики 202 и 204 находятся в максимально выдвинутом наружу радиальном положении вдоль оси 212, как показано на фиг. 10. Таким образом, ролик 204 устраняет мертвый ход, когда ступица 118 прилагает крутящий момент к подвижному шкиву 104 в направлении, показанном стрелкой А (фиг. 9 и 10), например, когда ведущий шкив 100 вращается в направлении, показанном стрелкой А. Ролик 202 устраняет мертвый ход, когда ступица 118 прилагает крутящий момент в направлении, указанном стрелкой В (фиг. 9 и 10), например, когда приводной шкив 100 вращается в направлении, указанном стрелкой В, чтобы заставить снегоход перемещаться задним ходом, или во время торможения двигателя. Кроме того, поскольку ролики 202, 204 могут плавно перемещаться вдоль оси 206, когда ролики 202, 204 изношены или испытывают тепловое расширение и сжатие, они будут, несмотря на это, продолжать контактировать с поверхностями 226, 232 и, следовательно, продолжать устанавливать приводные механизмы 158 с необходимым выравниванием с роликами 150.

[0075] Как указано выше, ролик 204 имеет большую массу, чем ролик 202. Это приводит к тому, что наружный ролик 204 создает большие центробежные силы, чем внутренний ролик 202, так что влияние ролика 202 недостаточно велико, чтобы принудить ролик 204 плавно перемещаться по поверхности 232 в направлении оси 170. Центробежная сила, прилагаемая роликом 204 к поверхности 232, также противодействует силе, прилагаемой ремнем 76 к подвижному шкиву 104. Во время работы, после того как подвижный шкив 104 образует контакт с ремнем 76, ремень 76 прилагает крутящий момент в направлении (стрелка В на фиг. 10), противоположном направлению вращения подвижного шкива 104 (стрелка А на фиг. 10), и, таким образом, давление между роликом 204 и поверхностью 232 увеличивается, и прилагаются усилия для толкания ролика 204 радиально внутрь в направлении оси 170. Данная сила и, следовательно, перемещение ролика 204 в направлении оси 170, противоположно центробежной силе, действующей на ролик 204. Таким образом, массу ролика 204 следует выбирать таким образом, чтобы она была достаточно велика, для гарантии того, что он не будет перемещаться внутрь из-за крутящего момента со стороны ремня 76. Предполагается, что масса, размер и форма роликов 202, 204 может отличаться от описания, приведенного выше, но в то же время наружный ролик 204 создает большие центробежные силы, чем внутренний ролик 202, и в то же время крутящий момент, возникающий вследствие центробежных сил, создаваемых роликами 202, 204, будет достаточным чтобы противодействовать влиянию крутящего момента, прилагаемого ремнем 76, в направлении стрелки В (фиг. 10). При наличии крутящего момента, возникающего из-за центробежных сил, создаваемых роликами 202, 204, достаточного для противодействия влиянию крутящего момента, прилагаемого ремнем 76 в

направлении стрелки В, вращение подвижного шкива 104 относительно ступицы 118 предотвращается, таким образом предотвращая износ на уклонах 162 и роликах 154, который мог бы в противном случае возникать из-за такого относительного вращения. Также предполагается, что наружный ролик 204 может примыкать к стенке 222 (но не к стенке 224), а внутренний ролик 202 может примыкать к стенке 224 (но не к стенке 222), в случае чего массу, размер и форму роликов 202, 204 следует выбирать таким образом, чтобы внутренний ролик 202 создавал большие центробежные силы, чем наружный ролик 204, и таким образом, чтобы внутренний ролик 202 создавал достаточную центробежную силу, чтобы противодействовать влиянию крутящего момента, прилагаемого ремнем 76 в направлении стрелки В (фиг. 10).

[0076] Как видно из сравнения фиг. 5 и 6 с фиг. 7 и 8, ролики 202, 204 катятся по стенкам 222, 224, соответственно, когда подвижный шкив 104 перемещается по оси относительно вала 106 неподвижного шкива. Поскольку ролики 202, 204 катятся, крутящий момент передается между ступицей 118 и подвижным шкивом 104, в то же время, оказывая весьма незначительное сопротивление смещению в осевом направлении подвижного шкива 104.

[0077] Предполагается, что два ролика 202, 204 могут быть установлены на различных осях, хотя все еще катятся по двум стенкам 222, 224 ступицы 118, которые могут быть расположены дальше друг от друга. Однако два ролика 202, 204 роликового узла 200 должны находиться достаточно близко друг другу, чтобы находиться на одной стороне плоскости, такой как плоскость 234 (фиг. 9), содержащая ось вращения 170 вала 106 неподвижного шкива, и на той же стороне другой плоскости, такой как плоскость 236 (фиг. 9), содержащая ось вращения 170 вала 106 неподвижного шкива, и являющаяся перпендикулярной первой плоскости. Иначе говоря, два ролика 202, 204 роликового узла 200 должны находиться меньше, чем на 90 градусов друг от друга.

[0078] На фиг. 11 схематически показан роликовый узел 300, который представляет собой альтернативный вариант осуществления роликового узла 200. Роликовый узел 300 имеет два ролика 302, 304. Ролик 302 установлен с возможностью вращения на оси 306, а ролик 304 установлен с возможностью вращения на оси 308. Ролики 302, 304 могут плавно перемещаться по осям 306, 308. Оси 306, 308 прикреплены посредством крепежных элементов 310 к кронштейнам 312, образованным ступицей 118. Ролик 302 является коническим и, таким образом, имеет наклонную поверхность 314. Ролик 304 также является коническим и, таким образом, имеет наклонную поверхность 316.

[0079] Подвижный шкив 104 образует стенку 318, входящую между роликами 302, 304. Стенка 318 снабжена выступом 320 на стороне, обращенной к ролику 302, образуя наклонную поверхность 322, имеющую такой же угол наклона, как поверхность 314. Стенка 318 снабжена выступом 324 на стороне, обращенной к ролику 304, образуя наклонную поверхность 326, имеющую такой же угол наклона, как поверхность 316. Как показано, выступ 324 расположен дальше радиально снаружи, чем выступ 322.

[0080] Когда приводной шкив 100, имеющий роликовые узлы 300, вращается, поверхности 314, 316 роликов 302, 304 отталкиваются от соответствующих поверхностей 322, 326 стенки 318, таким образом, удерживая стенку 318 между роликами 302, 304, и устраняя мертвый ход. Когда подвижный шкив 104 перемещается по оси относительно неподвижного шкива 102, ролики 302, 304 катятся по соответствующим сторонам стенки 318, таким образом, оказывая весьма незначительное сопротивление осевому смещению подвижного шкива 104.

[0081] На фиг. 12 показан приводной шкив 400, который является альтернативным вариантом осуществления приводного шкива 100, описанного выше. Для простоты

элементы приводного шкива 400, которые аналогичны элементам приводного шкива 100, обозначены теми же ссылочными номерами, и не будут описываться снова.

[0082] В приводном шкиве 400 крышка 110, амортизатор 114 и кольцо 116 приводного шкива 100 заменены крышкой 402. Крышка 402 имеет наружный периферийный фланец 404. Крепежные элементы 406 вставлены через фланец 404 в ступицу 118 для соединения крышки 402 непосредственно со ступицей 118.

[0083] Модификации и усовершенствования вышеупомянутых вариантов осуществления настоящего изобретения могут быть очевидны специалисту в данной области. Предшествующее описание является только примерным и не имеет ограничительного характера. Таким образом объем настоящего изобретения ограничен исключительно объемом приложенных пунктов формулы.

(57) Формула изобретения

1. Приводной шкив для вариатора, содержащий:

15 неподвижный шкив, имеющий ось вращения;

подвижный шкив, выполненный с возможностью перемещения по оси к неподвижному шкиву;

ступицу, закрепленную неподвижно по оси относительно неподвижного шкива и закрепленную с возможностью вращения относительно подвижного шкива, смещаемого по оси между ступицей и неподвижным шкивом;

20 смещающий элемент, который смещает подвижный шкив по оси от неподвижного шкива; по меньшей мере один центробежный приводной механизм, включающий в себя рычаг, шарнирно соединенный с одним из элементов, выбранным из подвижного шкива и ступицы, и поворачивающийся от этого элемента, выбранного из подвижного шкива и ступицы, когда скорость вращения приводного шкива увеличивается, при этом рычаг давит на другой элемент, выбранный из подвижного шкива и ступицы, когда рычаг поворачивается от этого элемента, выбранного из подвижного рычага и ступицы, перемещая таким образом подвижный шкив по оси к неподвижному шкиву; и по меньшей мере один роликовый узел, содержащий:

30 первый ролик, связанный с возможностью вращения с одним из элементов, выбранным из подвижного шкива и ступицы, и примыкающий к другому элементу, выбранному из подвижного шкива и ступицы, при этом, когда подвижный шкив перемещается по оси, первый ролик катится вдоль другого элемента, выбранного из подвижного рычага и ступицы, и

35 второй ролик, связанный с возможностью вращения с указанным одним элементом, выбранным из подвижного шкива и ступицы, и примыкающий к другому элементу, выбранному из подвижного шкива и ступицы, при этом, когда подвижный шкив перемещается по оси, второй ролик катится вдоль другого элемента, выбранного из подвижного рычага и ступицы, причем

40 первый и второй ролики расположены на одной стороне первой плоскости, содержащей ось вращения неподвижного шкива,

первый и второй ролики расположены на той же стороне второй плоскости, содержащей ось вращения неподвижного шкива, и проходящей перпендикулярно первой плоскости,

45 первый и второй ролики передают крутящий момент между подвижным шкивом и ступицей.

2. Приводной шкив по п. 1, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики связаны с возможностью вращения с

подвижным шкивом.

3. Приводной шкив по п. 2, в котором каждый по меньшей мере один роликовый узел дополнительно имеет радиально проходящую ось, связанную с подвижным шкивом; причем для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики смонтированы с возможностью вращения на оси и выполнены с возможностью вращения вокруг осевой линии оси.

4. Приводной шкив по п. 3, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики выполнены с возможностью плавного перемещения вдоль этой оси.

5. Приводной шкив по п. 2, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла: ступица образует проход между первой стенкой и второй стенкой; первый и второй ролики расположены в проходе;

первый ролик примыкает к первой стенке и катится вдоль нее, и расположен на расстоянии от второй стенки, и

второй ролик примыкает ко второй стенке и катится вдоль нее, и расположен на расстоянии от первой стенки.

6. Приводной шкив по п. 5, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла: первый ролик больше, чем второй ролик, и первый ролик расположен радиально снаружи от второго ролика.

7. Приводной шкив по п. 5, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла: первый ролик тяжелее, чем второй ролик, и первый ролик расположен радиально снаружи от второго ролика.

8. Приводной шкив по п. 5, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла: первая поверхность первого ролика, примыкающая к первой стенке, наклонена относительно оси вращения первого ролика;

вторая поверхность первой стенки, примыкающая к первой поверхности первого ролика, наклонена относительно оси вращения первого ролика;

третья поверхность второго ролика, примыкающая ко второй стенке, наклонена относительно оси вращения второго ролика; и

четвертая поверхность второй стенки, примыкающая к третьей поверхности второго ролика, наклонена относительно оси вращения второго ролика.

9. Приводной шкив по п. 8, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла: пятая поверхность второго ролика, примыкающая ко второй стенке, параллельна оси вращения второго ролика; и

шестая поверхность второй стенки, примыкающая к пятой поверхности второго ролика, параллельна оси вращения второго ролика.

10. Приводной шкив по п. 8, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла: первая и вторая поверхности проходят в направлении оси вращения первого ролика, когда они проходят от оси вращения неподвижного шкива; и

третья и четвертая поверхности проходят в направлении оси вращения второго ролика, когда они проходят от оси вращения неподвижного шкива.

11. Приводной шкив по п. 5, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики вращаются вокруг общей оси вращения.

12. Приводной шкив по п. 1, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла первый и второй ролики вращаются вокруг общей оси вращения, причем общая ось вращения перпендикулярна к оси вращения неподвижного шкива и пересекает ее.

13. Приводной шкив по п. 1, в котором для каждого по меньшей мере одного

роликового узла первый ролик имеет больший диаметр, чем второй ролик.

14. Приводной шкив по п. 1, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла поверхность контакта между первым роликом и другим элементом, выбранным из подвижного шкива и ступицы, больше, чем поверхность контакта между вторым роликом и указанным другим элементом, выбранным из подвижного шкива и ступицы.

15. Приводной шкив по п. 1, в котором по меньшей мере один центробежный приводной механизм представляет собой три центробежных приводных механизма, расположенных под углом 120 градусов друг относительно друга;

причем по меньшей мере один роликовый узел представляет собой три роликовых узла, расположенных под углом 120 градусов друг относительно друга; а центробежные приводные механизмы и роликовые узлы расположены в чередующемся порядке, и установлены под углом 60 градусов друг относительно друга.

16. Приводной шкив по п. 1, в котором рычаг по меньшей мере одного центробежного приводного механизма примыкает к третьему ролику, связанному с возможностью вращения с другим элементом, выбранным из подвижного шкива и ступицы.

17. Приводной шкив по п. 1, дополнительно содержащий амортизатор, связывающий неподвижный шкив со ступицей и передающий крутящий момент между неподвижным шкивом и ступицей.

18. Приводной шкив по п. 1, дополнительно содержащий:
вал неподвижного шкива, связанный с неподвижным шкивом, и
вал подвижного шкива, связанный с подвижным шкивом, при этом вал неподвижного шкива расположен по меньшей мере частично внутри вала подвижного шкива;
причем вал подвижного шкива расположен по меньшей мере частично внутри смещающего элемента, и
смещающий элемент расположен по меньшей мере частично внутри ступицы.

19. Приводной шкив по п. 1, в котором для каждого по меньшей мере одного роликового узла, если первый и второй ролики изношены, когда подвижный шкив перемещается в осевом направлении, первый и второй ролики продолжают катиться вдоль указанного другого элемента, выбранного из подвижного рычага и ступицы.

20. Вариатор, содержащий:
приводной шкив по любому из пп. 1-19;
ведомый шкив, имеющий:
неподвижный шкив и
подвижный шкив, выполненный с возможностью перемещения по оси относительно неподвижного шкива; и
приводной ремень, надетый на неподвижный и подвижный шкивы.

21. Транспортное средство, содержащее:
раму,
двигатель, связанный с рамой;
вариатор по п. 20, при этом приводной шкив функционально связан с двигателем и имеет привод от него;
ведомый вал, связанный с ведомым шкивом и приводимый им, и
по меньшей мере один взаимодействующий с грунтом элемент, функционально связанный с ведомым валом.

22. Транспортное средство по п. 21, в котором:
рама содержит туннель, а
по меньшей мере один взаимодействующий с грунтом элемент представляет собой

ведущий гусеничный трак, расположенный по меньшей мере частично под туннелем;
причем

транспортное средство дополнительно содержит:
по меньшей мере одну лыжу, связанную с рамой, и
5 сиденье для верховой посадки, расположенное над туннелем.

10

15

20

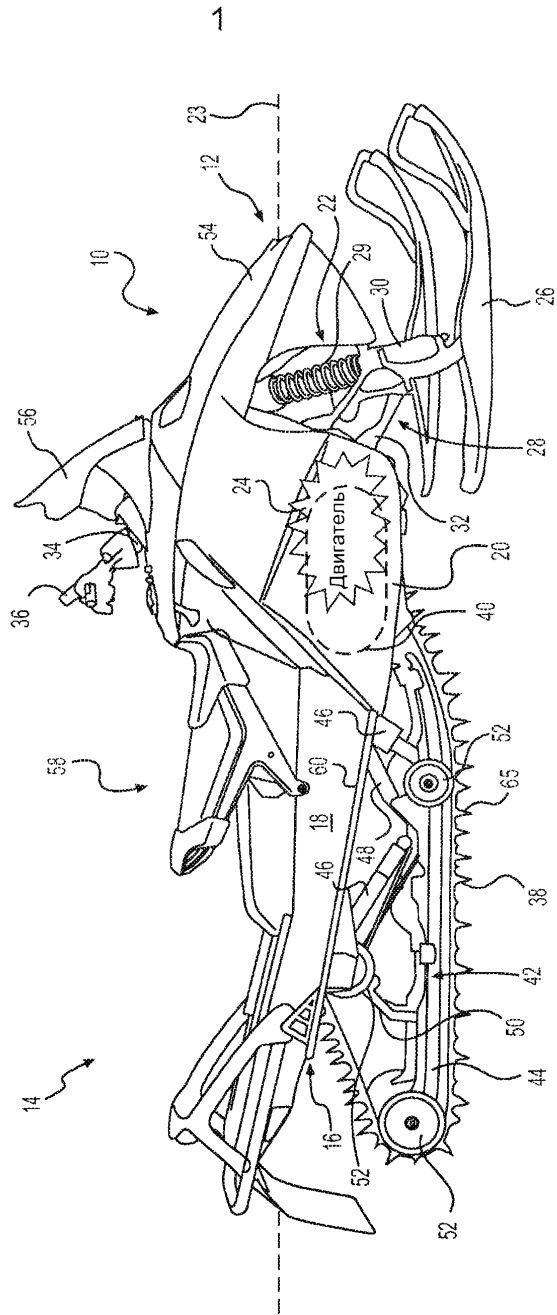
25

30

35

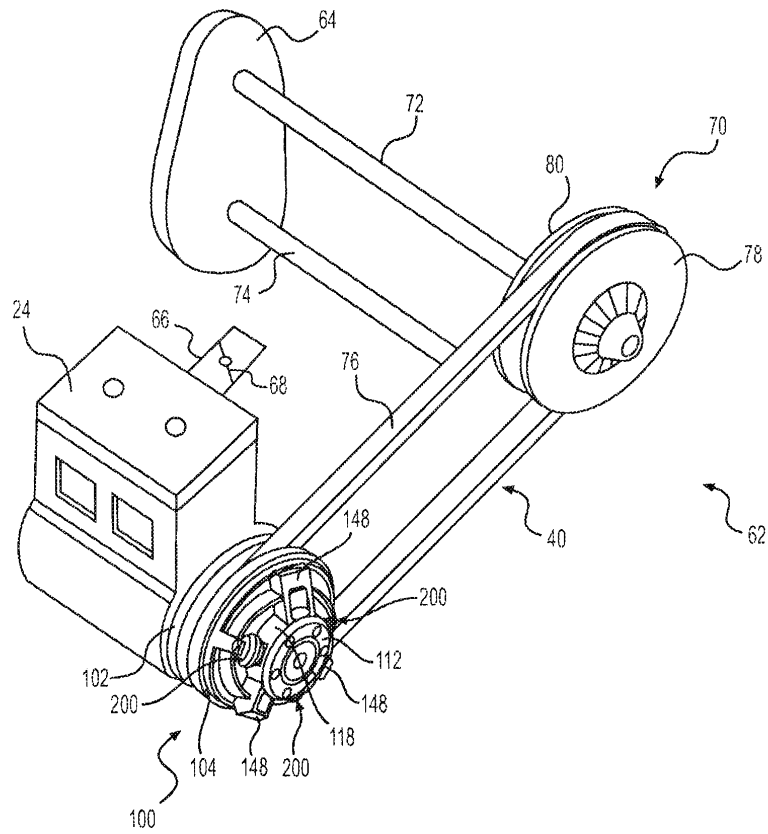
40

45

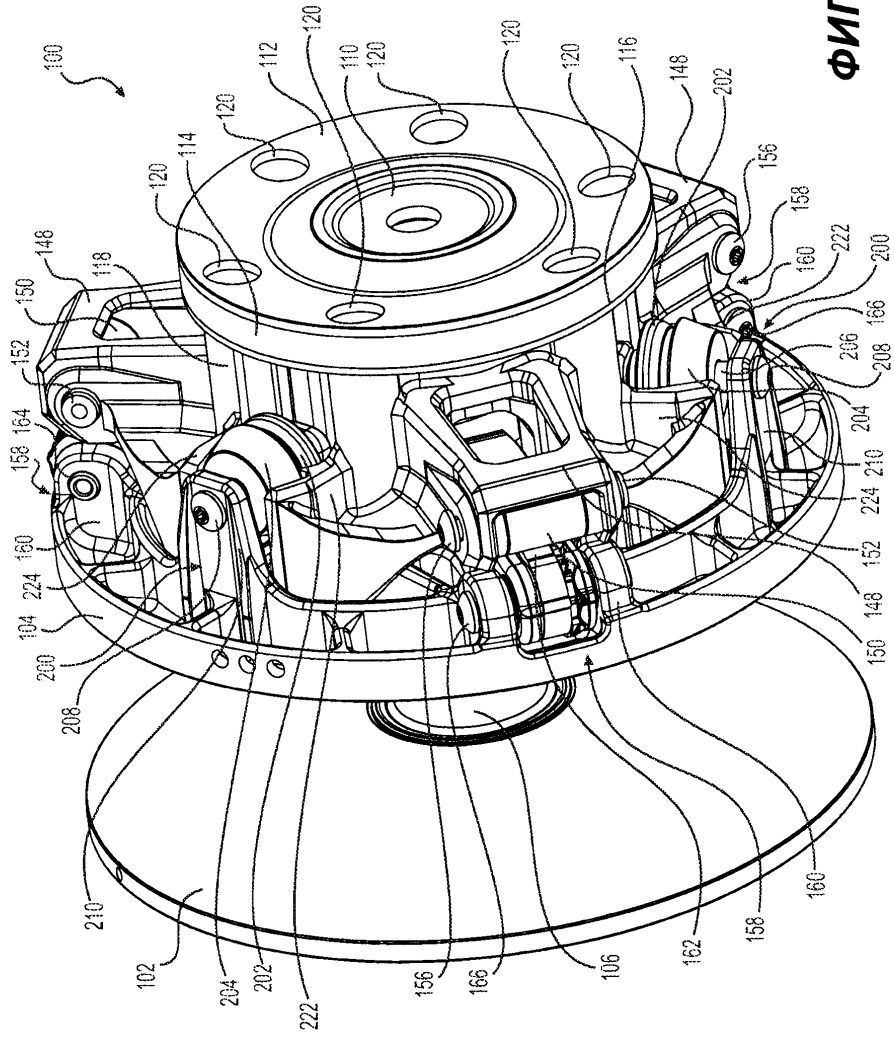


ФИГ. 1

2

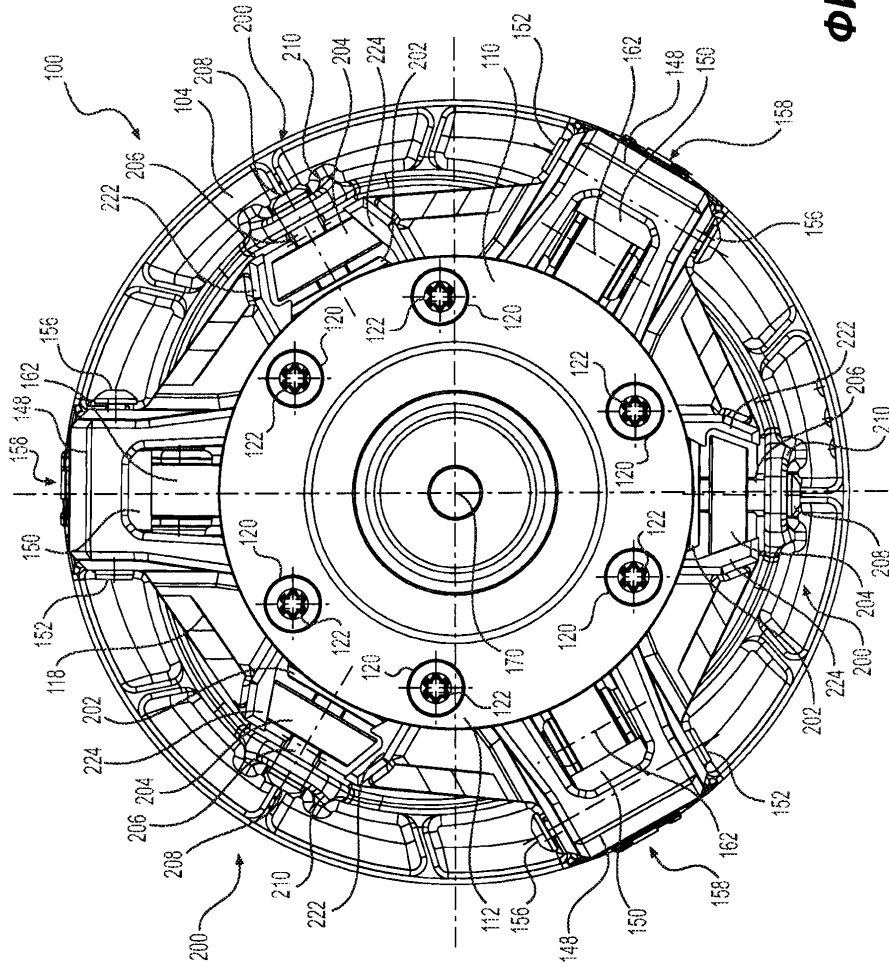


ФИГ. 2



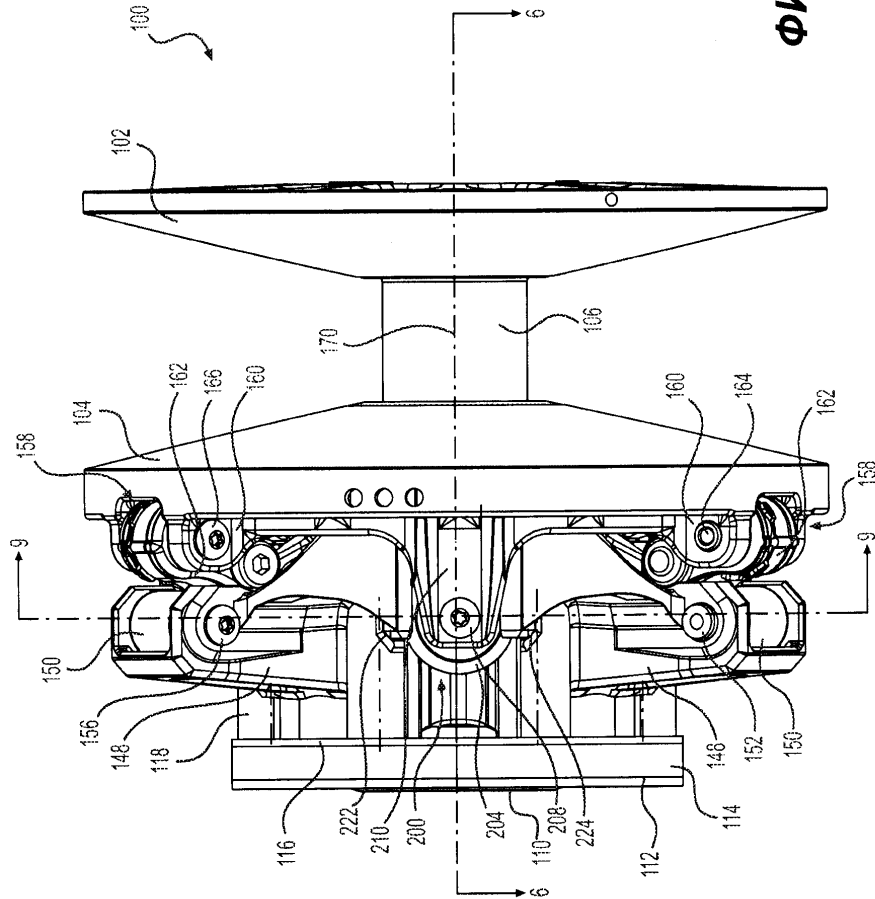
ФИГ. 3

ФИГ. 4



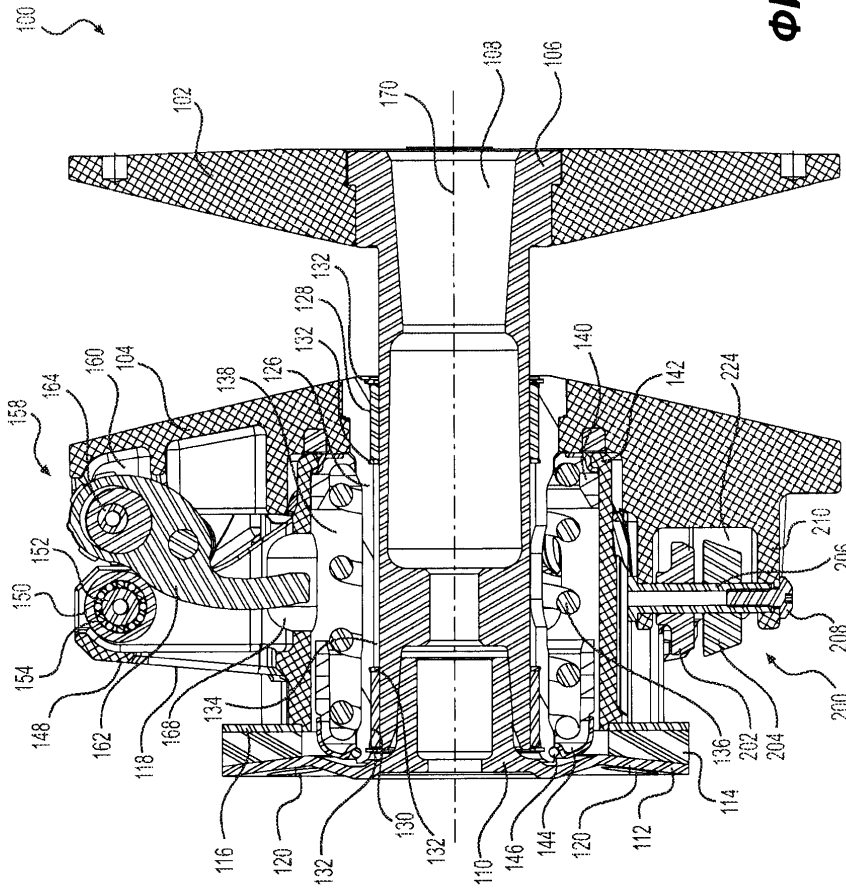
5

ФИГ. 5

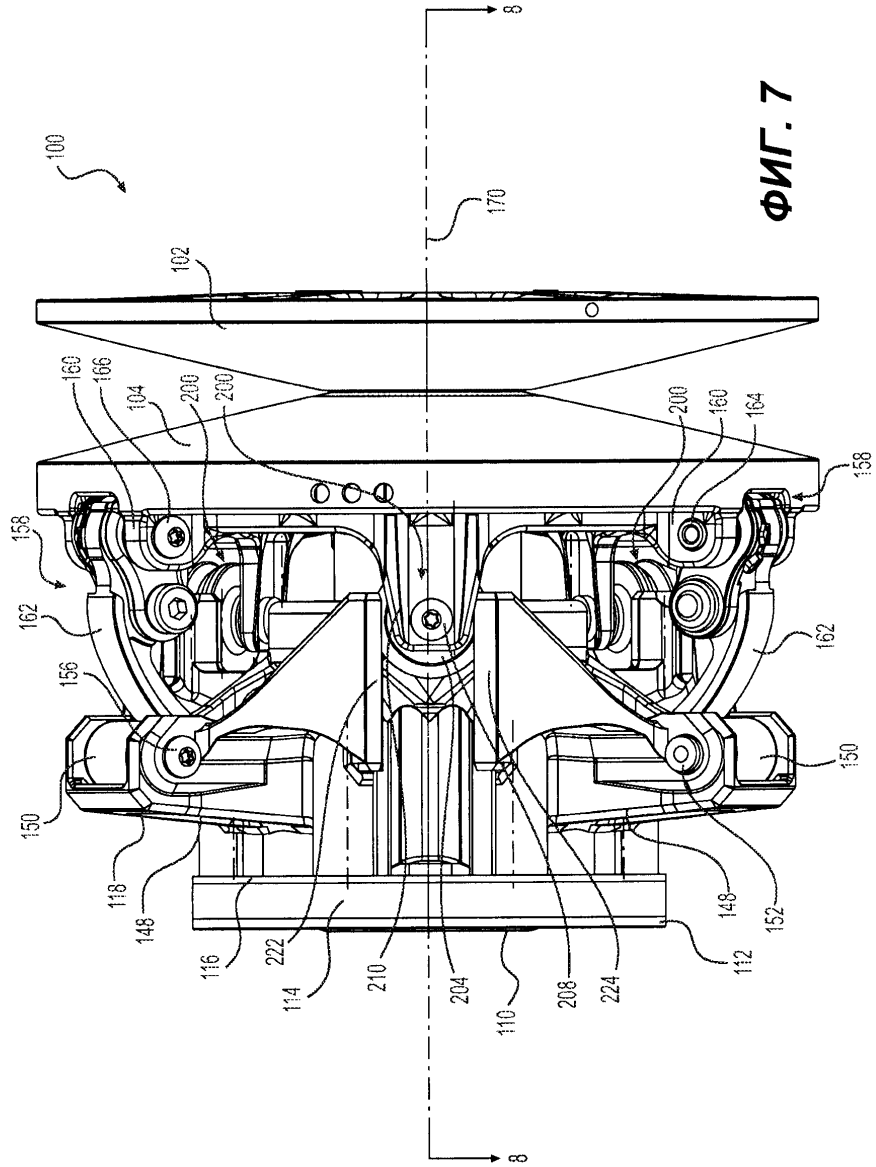


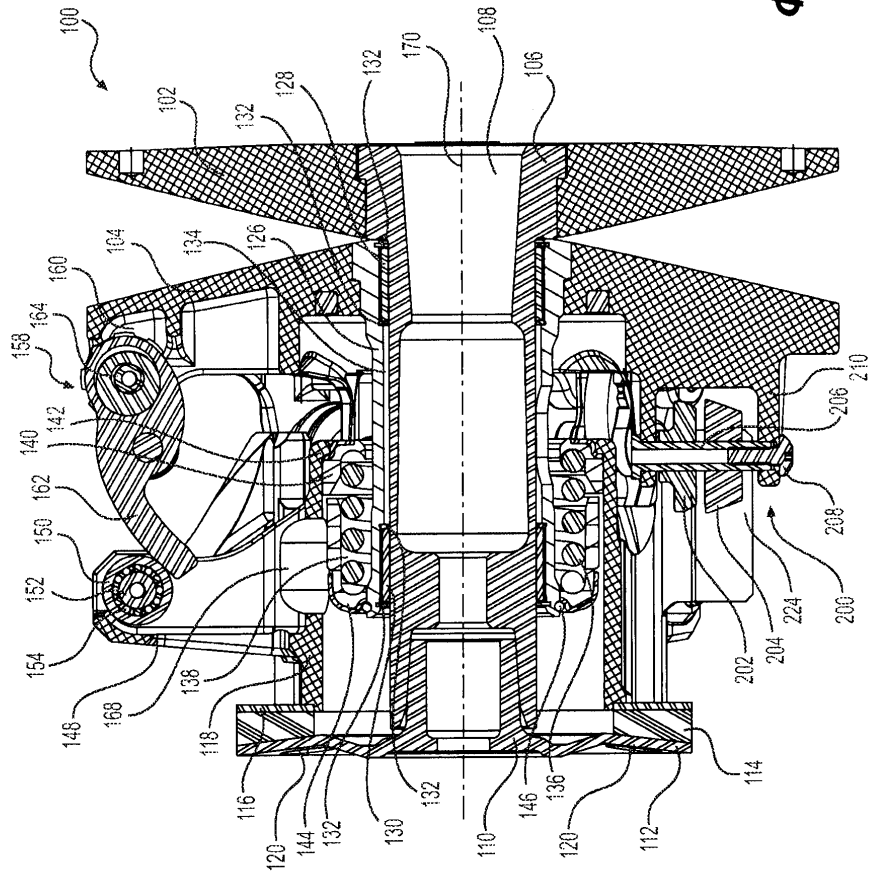
6

ФИГ. 6



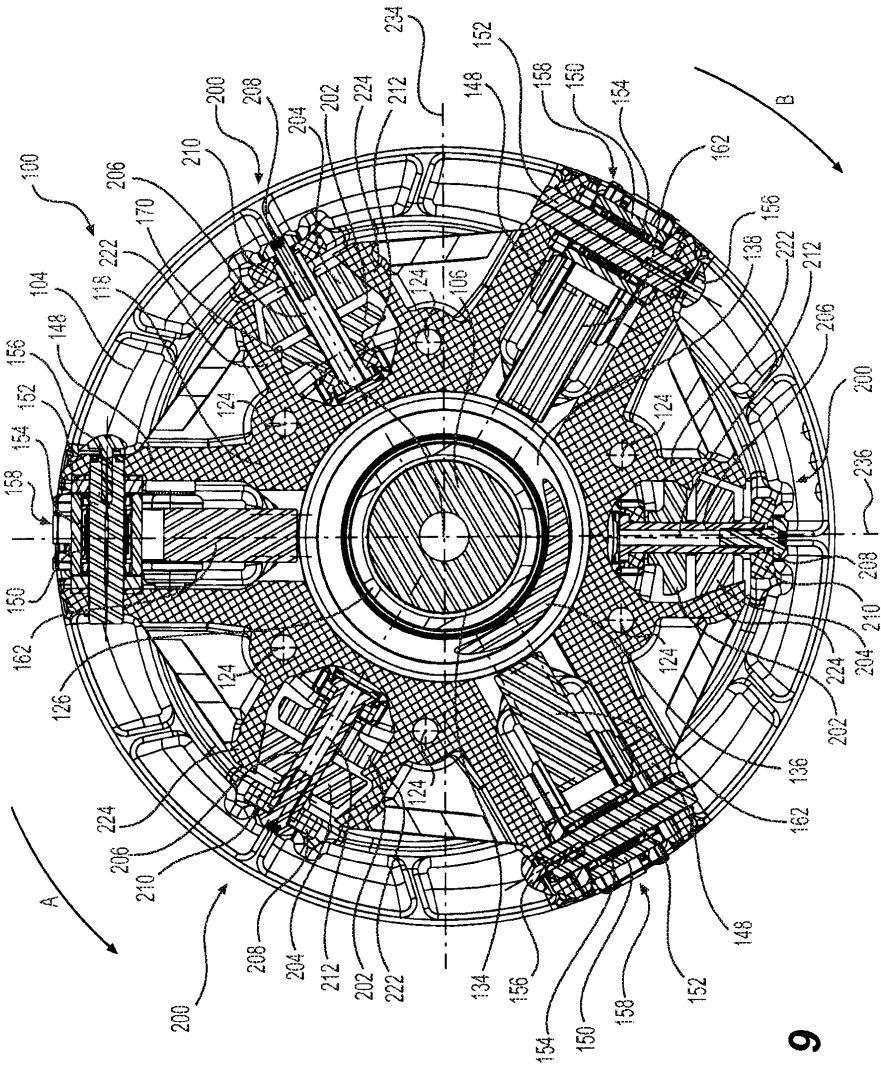
7





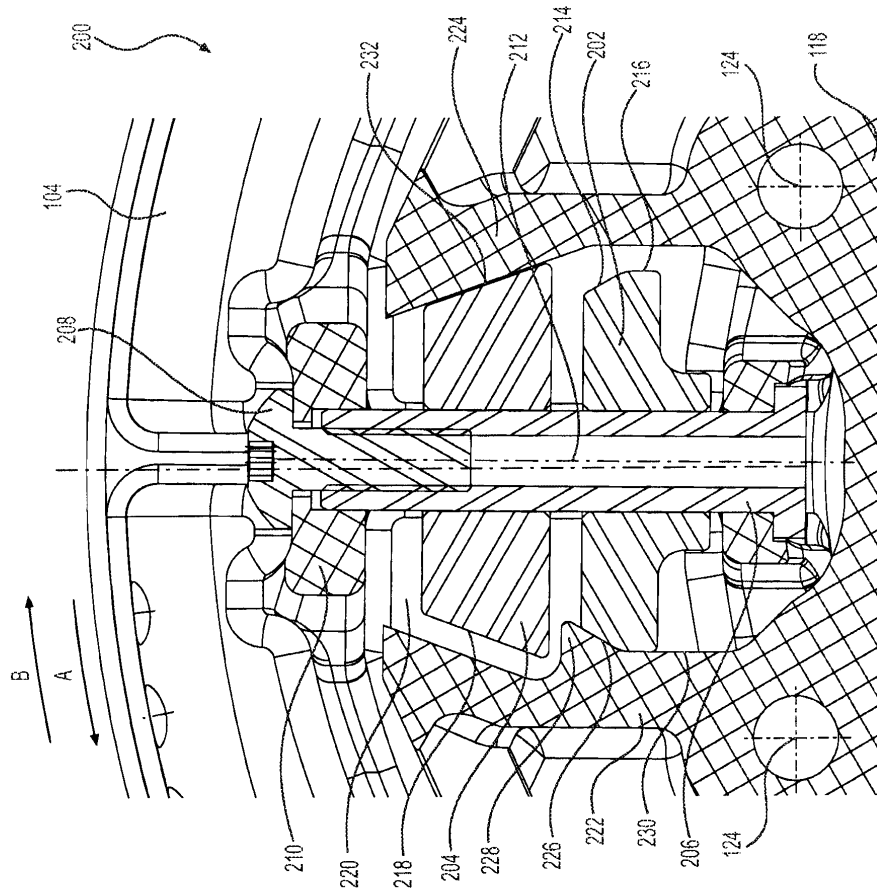
ФИГ. 8

9

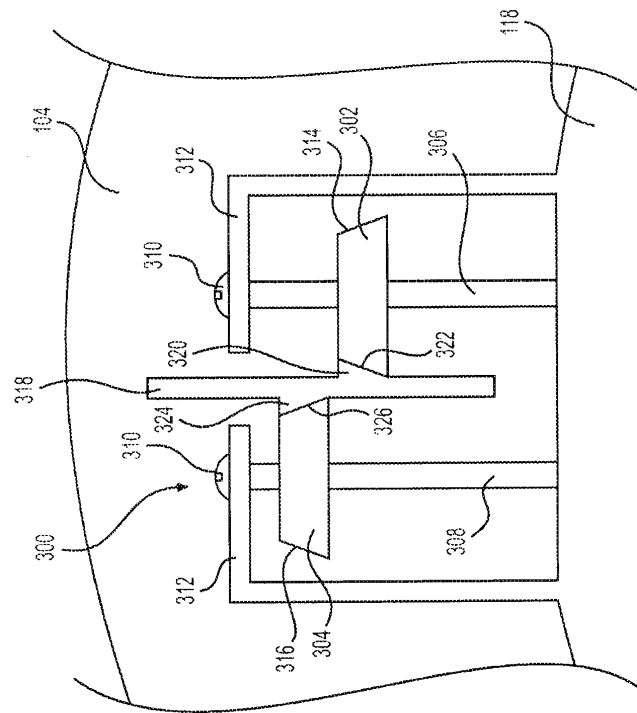


ФИГ. 9

10



ФИГ. 10



ФИГ. 11

ФИГ. 12

