



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010127860/11, 05.12.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.12.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.12.2007 GB 0723857.9(43) Дата публикации заявки: **20.01.2012** Бюл. № 2(45) Опубликовано: **20.04.2013** Бюл. № 11(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 6402657 B1, 11.06.2002. US 7086981 B2, 08.08.2006. US 6780139 B2, 24.08.2004. SU 721624 A, 15.03.1980.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **06.07.2010**(86) Заявка РСТ:
US 2008/085679 (05.12.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/076204 (18.06.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**ФЭРХЕРСТ Пол (GB),
ОЛИВЕР Роберт А. (GB)**

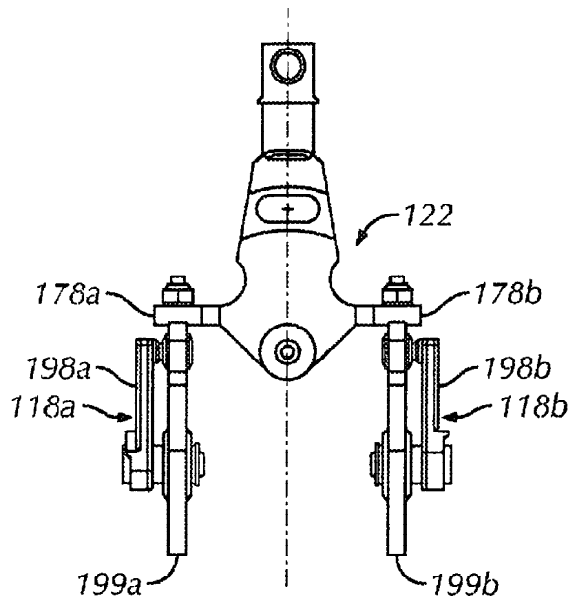
(73) Патентообладатель(и):

**ТОРОТРАК (ДИВЕЛОПМЕНТ)
ЛИМИТЕД (GB)****(54) ВАРИАТОР**

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для передачи движения с постоянным изменением передаточного отношения между входным и выходным элементами, в частности к вариаторам. Вариатор содержит дорожки качения, первый и второй ролики (199a, 199b), каждый из которых установлен с

возможностью вращения в соответствующем держателе (118a, 118b), элемент управления роликом, который позволяет ему совершать вращение вокруг оси поворота и поступательное перемещение. Вариатор также содержит демпфер, который демпфирует поступательное перемещение элемента управления. 11 з.п. ф-лы, 10 ил.



Фиг. 3А

RU 2479767 C2

RU 2479767 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16H 15/38 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010127860/11, 05.12.2008**

(24) Effective date for property rights:
05.12.2008

Priority:

(30) Convention priority:
06.12.2007 GB 0723857.9

(43) Application published: **20.01.2012 Bull. 2**

(45) Date of publication: **20.04.2013 Bull. 11**

(85) Commencement of national phase: **06.07.2010**

(86) PCT application:
US 2008/085679 (05.12.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/076204 (18.06.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**FEhRKHERST Pol (GB),
OLIVER Robert A. (GB)**

(73) Proprietor(s):

TOROTRAK (DIVELOPMENT) LIMITED (GB)

(54) **VARIATOR**

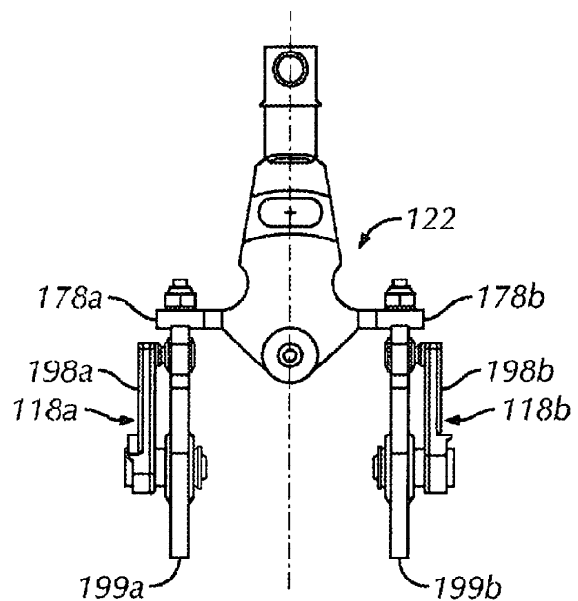
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: variator includes raceways, the first and the second rollers (199a, 199b), each of which is installed with possibility of being rotated in the corresponding holder (118a, 118b), roller control element that allows it to perform rotation about the rotational axis and translational movement. Variator also includes a damper that dampens translational movement of the control element.

EFFECT: enhanced reliability.

12 cl, 10 dwg



Фиг. 3А

RU 2 479 767 C2

RU 2 479 767 C2

Уровень техники

Настоящее изобретение относится к вариаторам, то есть к устройствам для передачи движения с постоянным изменением передаточного отношения между входным вращательным элементом и выходным вращательным элементом, а более конкретно - к вариаторам, в которых привод передается от одной дорожки качения к другой группой роликов, которые катятся по соответствующим поверхностям дорожек качения, и выполнен с возможностью перемещения для изменения передаточного отношения.

Во многих опубликованных патентных заявках от компании Torotrak (Development) Limited речь идет о таком вариаторе, в котором, по меньшей мере, одна пара дорожек качения установлена с возможностью вращения вокруг общей оси (называемой ниже осью вариатора) и имеет обращенные по существу полутороидальные углубленные поверхности, которые вместе образуют по существу тороидальную полость. В этой полости установлены ролики, которые катятся по углубленным поверхностям дорожек качения для передачи привода друг от друга. При этом крепежные средства роликов позволяют им не только вращаться вокруг их собственных осей, но и также совершать отклонение, изменяя угол, образованный между осью ролика и осью вариатора. Такое отклонение, выполняемое роликами в унисон, связано с изменением относительных скоростей дорожек качения и, следовательно, с изменением передаточного отношения, обеспечиваемого вариатором. Этот тип устройства часто называется вариатором трения-качения с тороидальной дорожкой.

За последние годы были предложены многочисленные варианты механизмов для регулирования отклонения роликов, но основная ссылка в этом отношении относится к опубликованной международной патентной заявке WO 2006/084906 (номер заявки PCT/EP2006/050860, Torotrak (Development) Ltd и др.), в которой для вышеупомянутой цели предлагается использовать простой механизм. Чертеж из этой заявки представлен на фиг.1. При этом его ссылочные позиции изменены.

Этот вариатор 10 имеет два ролика 12a, 12b, установленные в полости, образованной между парой вышеупомянутых полутороидальных углубленных дорожек качения, периферия одной из которых обозначена ссылочной позицией 14. Другая дорожка качения не показана, поскольку иначе она закрыла бы ролики. Каждый ролик установлен с возможностью вращения вокруг своей собственной оси между вилками 16 соответствующего держателя 18a, 18b. Каждый из этих держателей присоединен через соответствующий шаровой шарнир 20a, 20b к рычагу 22. При этом неподвижно присоединенный к корпусу вариатора (не показан) палец 24 образует ось поворота рычага при расположении в его прорези 26. Этот рычаг имеет поперечину 28, проходящую по обе стороны от оси поворота, при этом шаровые шарниры 20a, 20b присоединены к этой поперечине на противоположных сторонах оси поворота. Для управления его поворотом и, следовательно, для управления передаточным отношением вариатора используется радиальное плечо 30 рычага. Этот рычаг, например, может быть присоединен к педали, проходящей к устройству управления водителя. В альтернативном варианте он может приводиться в действие через силовой механизм, например, гидравлический привод.

Поскольку ролики 12 заключены между дорожками 14 качения, их центры совершают движение по круговой траектории 31 вокруг общей оси дорожек качения (оси вариатора), которая обозначена на чертеже крестиком 34. Из этого чертежа очевидно, что поворот рычага заставляет ролики двигаться в том же круговом направлении вокруг этой оси (оба по часовой стрелке или оба против часовой

стрелки). Смещение роликов заставляет их регулировать самих себя в унисон до новых углов наклона (то есть углы наклона обоих роликов изменяются, по существу, на одинаковую величину) и, таким образом, изменять передаточное отношение. При этом шаровые шарниры 20a, 20b обеспечивают их необходимой свободой перемещения.

В вариаторе 10 используется единственный механизм - рычаг 22, чтобы привести в действие оба ролик. Известно, что вариаторы этого типа имеют от недостатка, связанные с неравным распределением нагрузки между роликами. Если ролики принимают углы наклона, которые даже весьма незначительно не совпадают, тогда один из них будет обеспечивать передаточное отношение, отличающееся от другого. Такое рассогласование скорости должно быть урегулировано проскальзыванием на поверхности раздела ролик/дорожка качения, но в результате нагрузка неравномерно распределяется между роликами, что приводит к весьма нежелательным последствиям, включая плохие рабочие показатели и чрезмерное изнашивание. Это рассогласование, возможно, происходит из-за производственных допусков и др. Чтобы избежать этих проблем, механизмы управления роликами, используя один привод, часто обеспечивает ролики некоторой дополнительной свободой перемещения, обеспечивая им возможность найти положения, в которых нагрузка будет распределена одинаково. На фиг.1, например, это достигается с помощью прорези 26, обеспечивающей перемещение рычага 22 в радиальном направлении относительно оси 34 вариатора. Радиальное перемещение (а именно радиальное поступательное перемещение) рычага заставляет ролики перемещаться по круговой траектории по их круговым траекториям 31, при этом следует отметить, что там, где вращение рычага заставляет ролики перемещаться в том же круговом направлении, поступательное перемещение рычага заставляет их перемещаться в противоположном направлении (то есть один перемещается по часовой стрелке, а другой - против часовой стрелки). Следовательно, поступательное перемещение рычага изменяет угол наклона одного ролика относительно угла наклона другого. Любая неравномерность в распределении нагрузки между роликами приводит к воздействию на рычаг равнодействующей силы, которая стремится переместить его, и в результате полученное смещение (поступательное перемещение) стремится уравновесить нагрузку на ролики. При этом рычаг, естественно, стремится занять радиальное положение, в котором нагрузка на ролики распределяется равномерно.

Было обнаружено, что механизм, показанный на фиг.1, подвержен излишней вибрации, и именно решению этой проблемы посвящено настоящее изобретение.

Раскрытие изобретения

В соответствии с настоящим изобретением предложен вариатор, содержащий первую и вторую дорожки качения, установленные с возможностью вращения вокруг оси вариатора и имеющие обращенные полутороидальные углубленные поверхности, первый и второй ролики, расположенные между дорожками качения для качения по их углубленным поверхностям и, таким образом, передачи привода от одной дорожки качения к другой при непрерывно изменяющемся передаточном отношении, при этом каждый ролик установлен с возможностью вращения в соответствующем держателе и свободен от совершения отклонения для изменения угла наклона между своей осью и осью вариатора, и элемент управления роликом, снабженный крепежными средствами, которые позволяют ему совершать как (а) вращение вокруг оси поворота, так и (б) поступательное перемещение, при этом держатели присоединены к элементу управления на противоположных сторонах оси поворота так, что вращение элемента

управления вызывает как перемещение роликов в том же круговом направлении вокруг оси вариатора, так и, следовательно, их регулирование в унисон до новых углов наклона, тем самым обеспечивая изменение в передаточном отношении, причем поступательное перемещение элемента управления позволяет изменить угол наклона
5 одного из роликов относительно угла наклона другого ролика и, таким образом, позволяет роликам принять положения, в которых нагрузка на них является сбалансированной, при этом вариатор содержит демпфер, который демпфирует поступательное перемещение элемента управления.

10 Здесь и ниже термин «поступательное перемещение» используется для обозначения перемещения, приводящего к изменению месторасположения объекта, и для того, чтобы отличить этот термин от термина «вращение». При этом термин «перемещение» используется в отношении движения, касающегося поступательного перемещения или вращения, или и того, и другого. Разумеется, эти термины имеют
15 широкое применение в данном смысле.

Демпфер может демпфировать только поступательное перемещение элемента управления или он может демпфировать как поступательное перемещение, так и вращение этого элемента управления.

20 Предпочтительно, чтобы демпфер был фрикционным. Он может, например, включать пружину для смещения друг к другу двух поверхностей, трение между которыми оказывает сопротивление поступательному перемещению элемента управления. Однако могут использоваться и другие виды демпфера. Например, демпфер может быть гидравлическим.

25 Наиболее предпочтительно, чтобы элемент управления представлял собой рычаг, установленный через ось поворота, вокруг которой он способен вращаться. Этот рычаг должен обладать свободой вращения только в небольшом угловом диапазоне, и термин «вращение» следует понимать именно в этом смысле. Сама же ось поворота
30 может быть перемещаемой для обеспечения поступательного перемещения рычага. Предпочтительно, чтобы демпфер воздействовал на ось поворота для демпфирования ее поступательного перемещения. Таким образом, демпфирование может обеспечиваться только в отношении вращательного перемещения элемента управления, а не его поступательного перемещения. В качестве альтернативы демпфер
35 может функционировать между неподвижной частью и самим элементом управления для демпфирования как вращения, так и поступательного перемещения.

Предпочтительно, чтобы крепежные средства элемента управления обеспечивали ему только одну степень свободы поступательного перемещения. Еще более
40 предпочтительно, чтобы элемент управления обладал возможностью перемещения только в направлении, по существу, радиальном относительно оси вариатора.

Крепежные средства элемента управления предпочтительно содержат прорезь, определяющую направление, в котором элемент управления может совершать поступательное перемещение, и ведомый элемент, перемещающийся в прорези.

45 Далее будут описаны конкретные варианты осуществления настоящего изобретения, предлагаемые только в качестве примера и со ссылкой на сопровождающие чертежи.

Краткое описание чертежей

50 Фиг.1 представляет собой несколько упрощенный вид вариатора, выполненного согласно предшествующему уровню техники, если смотреть вдоль оси его дорожек качения, причем одна из дорожек качения не показана для отображения внутренних элементов;

Фиг.2А и 2В представляют собой виды в перспективе рычажного механизма согласно настоящему изобретению, отличающиеся друг от друга тем, что на фиг.2В не показан кронштейн для того, чтобы показать находящиеся внутри него элементы, которые частично представлены в сечении; а на фиг.2С показан увеличенный вид части, показанной на фиг.2В, со скрытым элементом, показанным пунктиром.

Фиг.3А и 3В представляют собой вид спереди и вид сбоку, соответственно, узла рычаг/ролик, выполненного согласно настоящему изобретению;

Фиг.4 представляет собой вид спереди того же узла рычаг/ролики, но с кронштейном, используемым для его установки;

Фиг.5А и 5В представляют собой виды сверху в сечении кнопки, составляющей часть механизма рычага;

Фиг.6 представляет собой вид в сечении универсального шарнира, который является частью рычажного механизма;

Подробное описание изобретения

На фиг.2-4 показан рычаг 122, который, как и рычаг 22, описанный со ссылкой на предшествующий уровень техники, предназначен для управления перемещением роликов в вариаторе. Он установлен с возможностью поворота в кронштейне 150, который в свою очередь должен быть жестко прикреплен к корпусу (не показан) вариатора. Этот кронштейн содержит переднюю и заднюю части 152, 154, присоединенные друг к другу с помощью крепежных винтов 156. Задняя часть 152 имеет выполненную за одно целое с ней заднюю пластину 158 со сквозными отверстиями для прикрепления кронштейна к корпусу вариатора. В задней пластине 158 выполнена задняя прорезь 160. Передняя часть имеет переднюю пластину 162 с выполненной в ней передней прорезью 164. В этом конкретном варианте осуществления передняя и задняя прорези 160, 164 имеют одинаковую форму и выровнены друг с другом. В соответствующих прорезях находятся передняя и задняя кнопки 166, 168, они имеют в плане прямоугольную форму, и их боковые поверхности обеспечивают скользящую посадку в этих прорезях, при этом их длина короче, чем длина прорезей, так что они могут перемещаться вдоль этих прорезей. При этом боковые секции или фланцы 170, 172 (лучше всего видны на фиг.5) выполнены за одно целое с этими кнопками и проходят в боковом направлении от них. Эти кнопки установлены на каждой стороне рычага 122 и присоединены к нему вставной трубкой 174 (см. фиг.2с), которая проходит через отверстие в рычаге 122, и концы которой входят в соответствующие глухие отверстия в кнопках 166, 168. Вставная трубка 174 обеспечивает поворотную установку рычага 122, который, таким образом, способен как вращаться в ограниченном угловом диапазоне вокруг оси, ограниченной вставной трубкой 174, так и перемещаться на короткое расстояние в направлении, определенном прорезями 160, 164.

Сборка включает простое привинчивание передней и задней частей 152, 154 кронштейна 150 друг к другу вокруг рычага 122 и кнопок 166, 168, после чего этот рычаг и кнопки находятся в соединенном положении.

Согласно настоящему изобретению этот механизм включает устройство для демпфирования смещения (поступательного перемещения) этого узла рычага. Для этого пружина 176 поджимает переднюю и заднюю кнопки 166, 168 в сторону. В настоящем варианте осуществления пружина является винтовой и предварительно напряжена (сжата) во время сборки. Она проходит через вставную трубку 174 так, что ее концы упираются в соответствующие кнопки 166, 168. Таким образом, боковые секции 170, 172 задней кнопки смещаются относительно смежной поверхности задней

пластины 158, а боковые секции 170, 172 передней кнопки смещаются относительно передней пластины 162. Трение между боковыми секциями 170, 172 и смежными поверхностями препятствуют поступательному перемещению узла рычага и, таким образом, обеспечивают требуемое демпфирование. Назначение демпфирования заключается в рассеивании энергии, которая в противном случае может привести к нежелательному колебательному перемещению рычага.

Следует отметить, что при этом демпфируется только поступательное перемещение рычага 122. Поскольку части, которые обеспечивают фрикционное демпфирование, боковые секции 170, 172, присоединены к рычагу только посредством опоры, образованной вставной трубкой 174, то вращательное перемещение рычага не затрудняется.

На фиг.2А-2С ролики и их держатели не показаны, но их можно видеть на фиг.3А-3В и 4. В этом варианте осуществления поперечина рычага образована выступающими в боковом направлении фланцами 178а, b, имеющими сквозные отверстия 182 (фиг.2С). При этом универсальные шарниры 184а, b присоединяют соответствующий держатель 118а, b ролика к каждому фланцу. Конструкция универсальных шарниров 184 лучше всего представлена на фиг.6. Каждый из них имеет первую часть, содержащую резьбовой хвостовик 186, принимаемый в одно из отверстий 182 и прикручиваемый к фланцу 178 гайкой 188а, b (фиг.3В). Хвостовик 186 проходит к гнездовому участку 190, сферическая внутренняя поверхность которого принимает сферическую головку 192 второй части 194 шарнира. Первая часть может, например, быть отштампована вокруг головки 192 для ее удержания. Еще один резьбовой хвостовик 196 выступает из головки 192 и выполнен за одно целое с ней. В настоящем варианте осуществления каждый из держателей 118а, b вариатора образован одним единственным рычагом 198а, b, присоединенным к соответствующему универсальному шарниру через резьбовой хвостовик 196. При этом ролики 199а, b установлены на соответствующие рычаги 198а, b с помощью соответствующих поворотных подшипников.

На фиг.3В видно, что рычаги 198а, b держателей наклонены. На фиг.3А-3В дорожки качения вариатора не показаны, но их общая ось (ось вариатора) обозначена пунктирной линией 200. При этом воображаемая линия 202, проходящая через центр универсального шарнира 184а и центр ролика 199b, образует с осью вариатора 200 непрямой угол С. Этот угол С часто упоминается как продольный угол наклона оси поворота. Следует отметить, что при эксплуатации ролики могут свободно отклоняться относительно линии 202. Как известно в данной области техники, это отклонение роликов управляется их взаимодействием с дорожками качения, по которым они катятся, при этом ролики всегда стремятся направить сами себя так, чтобы их оси вращения (обозначенные на фиг.3В крестиком 204b) пересекали ось вариатора 200, и они могут достичь этого благодаря продольному углу С наклона оси поворота. Поворот рычага 122 заставляет оба ролика 199а, b, перемещаться в одном и том же направлении - по часовой стрелке или против часовой стрелки - вокруг оси 200 вариатора. Это привело бы к тому, что оси 204 роликов 199 вышли бы из области пересечения с осью 200 вариатора, если бы не то обстоятельство, что ролики автоматически регулируют сами себя, отклоняясь относительно линии 202, чтобы восстановить это пересечение. Выполняя это действие, они перемещаются в унисон, чтобы изменить передаточное отношение скорости, обеспечиваемое вариатором. Таким образом, между положением рычага и отклонением роликов устанавливается некое взаимоотношение, или же взаимодействие между положением рычага и

передаточным отношением вариатора, что равносильно. При выборе определенного положения рычага соответственно устанавливается передаточное отношение вариатора.

5 Как уже было описано, предполагается, что такие факторы, как производственные допуски, могут приводить к тому, что в отклонении роликов будут незначительные различия, и, следовательно, распределение нагрузки в этом случае было бы
10 неодинаковым, если бы не то, что узел рычага 122, держателей 118а, б и роликов 199а, б, способен перемещаться, чтобы дать возможность роликам найти те положения, в которых нагрузка распределяется равномерно. Это перемещение (а именно поступательное перемещение) рычага выполняется благодаря конструкционным особенностям рычага 122, то есть в данном варианте осуществления - благодаря
15 прорезям 160, 164 и кнопкам 166, 168, перемещающимся в них. Поступательное перемещение в этом варианте осуществления осуществляется в направлении, которое является радиальным относительно оси 200 вариатора от дорожек качения вариатора. Перемещение этого узла в этом направлении заставляет оба ролика перемещаться в
20 противоположных круговых направлениях вокруг оси 200 вариатора (один по часовой стрелке, другой - против часовой стрелки) и, следовательно, позволяет углам их наклона измениться, чтобы уменьшить неравномерность в распределении нагрузки.

В принципе, существует риск того, что это перемещение узла рычага станет колебательным, и узел будет перемещаться назад и вперед от своего обычного положения, создавая нежелательную вибрацию. Эта проблема устраняется согласно
25 настоящему изобретению благодаря вышеописанным мерам по демпфированию перемещения рычага.

Как указано выше, демпфирующее устройство, показанное на фиг.2А-6, служит только для демпфирования поступательного перемещения узла рычага, а не для демпфирования его вращения. В других вариантах осуществления может быть
30 необходимым демпфировать оба вида перемещений узла рычага, и вращения, и поступательного перемещения. Таким образом, могут осуществляться дополнительные меры по устранению нежелательного колебательного «поведения» - вращения рычага/наклона роликов. Согласно простому способу для достижения
35 такого демпфирования можно было бы исключить кнопки 166, 168, трубку 174 и пружину 176, и вместо них установить рычаг 122 посредством простого пальца, проходящего в прорезях 160, 164. В этом случае фрикционное демпфирование могло бы быть обеспечено пружинами, предварительно сжатыми между рычагом 122 и смежными поверхностями передней и задней пластин 158, 162 для обеспечения трения,
40 стремящегося противостоять как вращению, так и поступательному перемещению узла рычага. В этом случае были бы подходящими пружины в виде конических шайб (также называемые тарельчатыми пружинами).

Следует понимать, что упомянутые выше варианты осуществления приведены, прежде всего, в качестве примера, а не ограничения. Допускаются многочисленные
45 возможные варианты и конструкционные альтернативные решения, которые не выходят за рамки объема, определенного в формуле изобретения.

Например, демпферы, описанные здесь, срабатывают при трении, но представляется возможным заменить их для этого другим типом механизма,
50 например, гидравлическим демпфером. Возможны также и варианты другого, по сравнению с описанным конструкционного расположения, когда для обеспечения поступательного перемещения рычага используется прорезь; в принципе, эта прорезь может быть выполнена в самом рычаге (как в случае с рычагом 22 в вариаторе 10,

показном на фиг.1 предшествующего уровня техники), или же в крепежном средстве этого рычага (как в варианте осуществления настоящего изобретения на фиг.2А-6). При этом последний вариант является наиболее предпочтительным, так как направление перемещения рычага 122 всегда является радиальным.

5

Формула изобретения

1. Вариатор, содержащий первую и вторую дорожки качения, установленные с возможностью вращения вокруг оси вариатора и имеющие обращенные
10 полутороидальные углубленные поверхности, первый и второй ролики, расположенные между дорожками качения для качения по их углубленным поверхностям и таким образом передачи привода от одной дорожки качения к другой при непрерывно изменяющемся передаточном отношении, при этом каждый ролик
15 установлен с возможностью вращения в соответствующем держателе и свободен от совершения отклонения для изменения угла наклона между своей осью и осью вариатора, и элемент управления роликом, снабженный крепежными средствами, которые позволяют ему совершать как (а) вращение вокруг оси поворота, так и (b) поступательное перемещение, при этом держатели присоединены к элементу
20 управления на противоположных сторонах оси поворота так, что вращение элемента управления вызывает как перемещение роликов в том же круговом направлении вокруг оси вариатора, так и следовательно их регулирование в унисон до новых углов наклона, тем самым обеспечивая изменение в передаточном отношении, причем
25 поступательное перемещение элемента управления позволяет изменить угол наклона одного из роликов относительно угла наклона другого ролика и, таким образом, позволяет роликам принять положения, в которых нагрузка на них является сбалансированной, отличающийся тем, что он содержит демпфер, который демпфирует поступательное перемещение элемента управления.

30 2. Вариатор по п.1, в котором демпфер демпфирует только поступательное перемещение элемента управления.

3. Вариатор по п.1, в котором демпфер демпфирует как поступательное перемещение, так и вращение элемента управления.

4. Вариатор по любому из пп.1-3, в котором демпфер является фрикционным.

35 5. Вариатор по п.4, в котором демпфер содержит пружину для смещения друг к другу двух поверхностей, трение между которыми оказывает сопротивление поступательному перемещению элемента управления.

40 6. Вариатор по п.1, в котором элемент управления представляет собой рычаг, установленный через ось поворота, вокруг которой он способен вращаться.

7. Вариатор по п.6, в котором ось поворота выполнена с возможностью перемещения для обеспечения поступательного перемещения рычага.

8. Вариатор по п.7, в котором демпфер воздействует на ось поворота для демпфирования ее поступательного перемещения.

45 9. Вариатор по п.1, в котором демпфер действует между неподвижной частью и самим элементом управления для демпфирования как ее вращения, так и поступательного перемещения.

50 10. Вариатор по п.1, в котором крепежные средства обеспечивают ему только одну степень свободы поступательного перемещения.

11. Вариатор по п.10, в котором элемент управления выполнен с возможностью перемещения только в направлении, по существу, радиальном относительно оси вариатора.

12. Вариатор по п.1, в котором крепежные средства элемента управления содержат прорезь, определяющую направление, в котором элемент управления способен совершать поступательное перемещение, и ведомый элемент, перемещающийся в прорези.

5

10

15

20

25

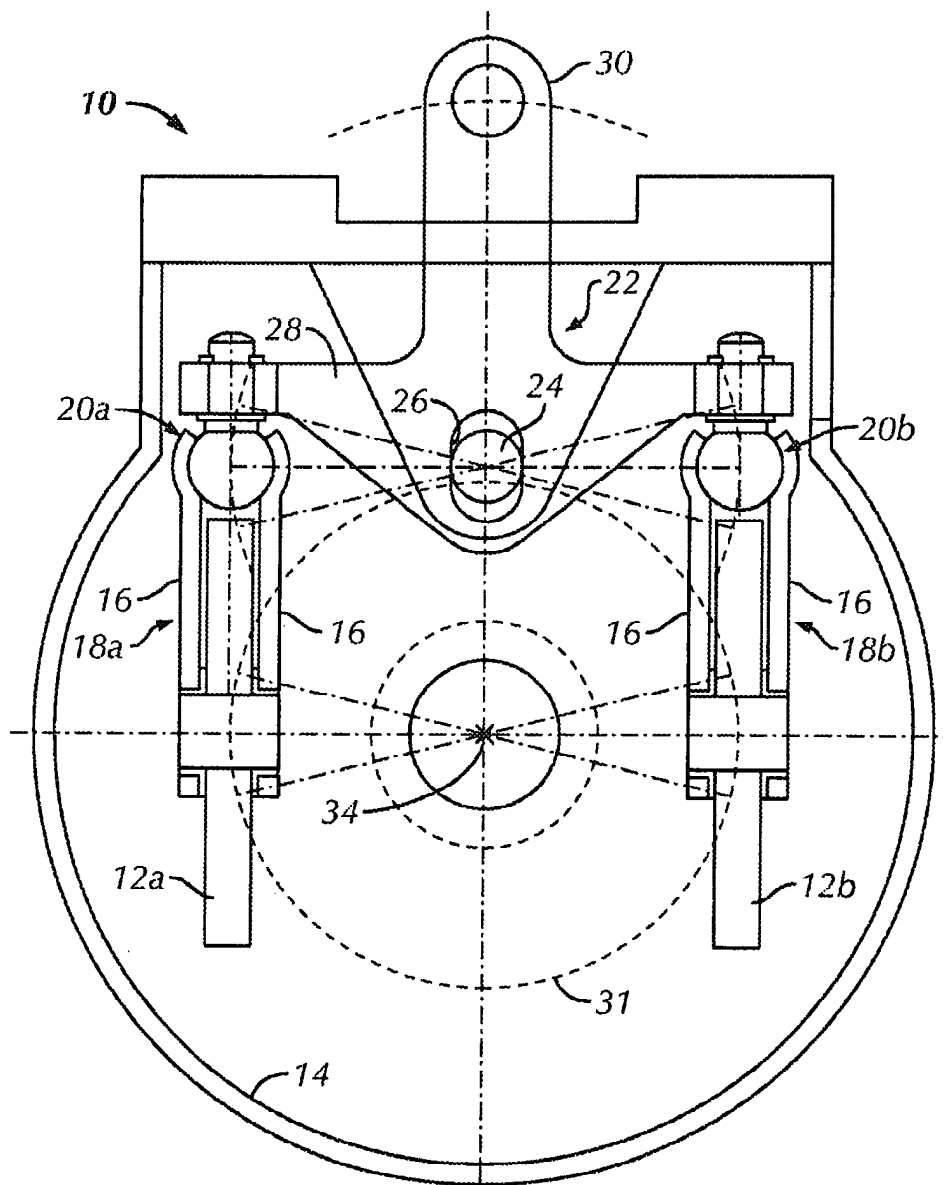
30

35

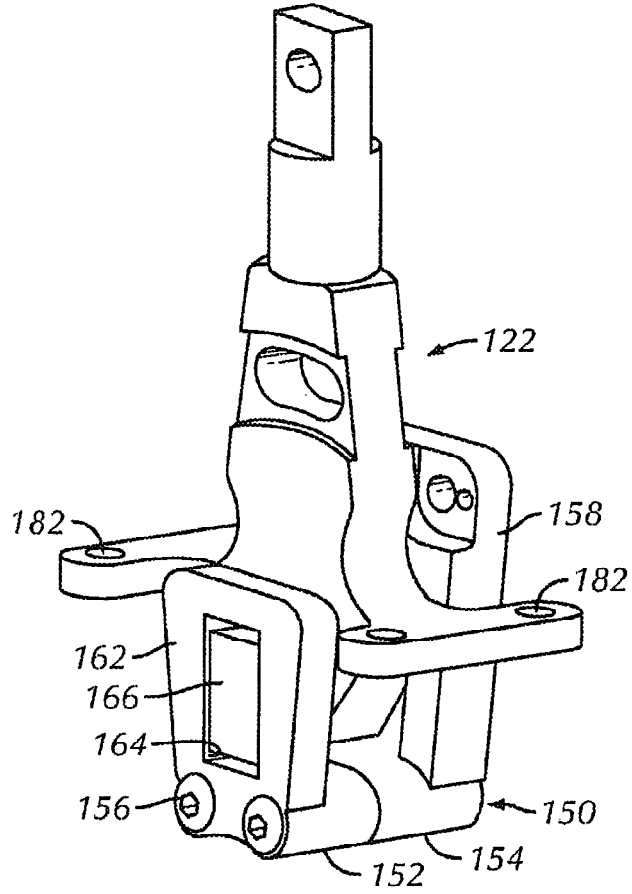
40

45

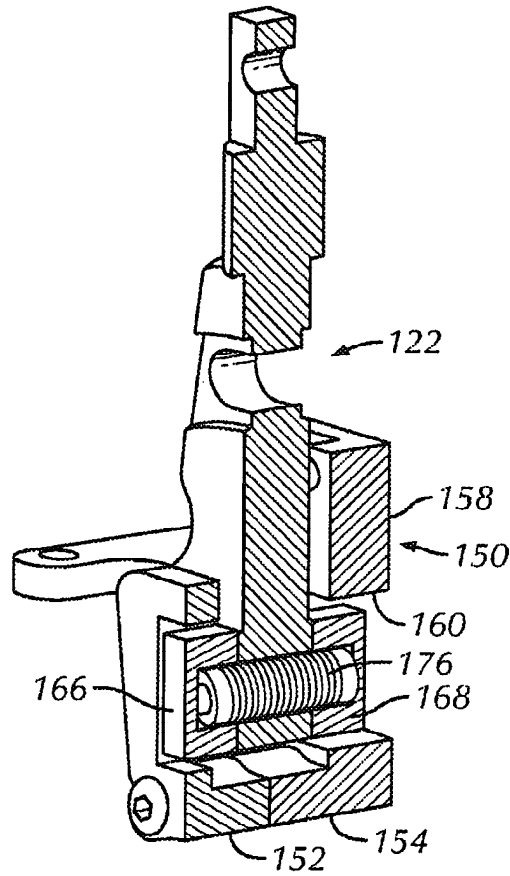
50



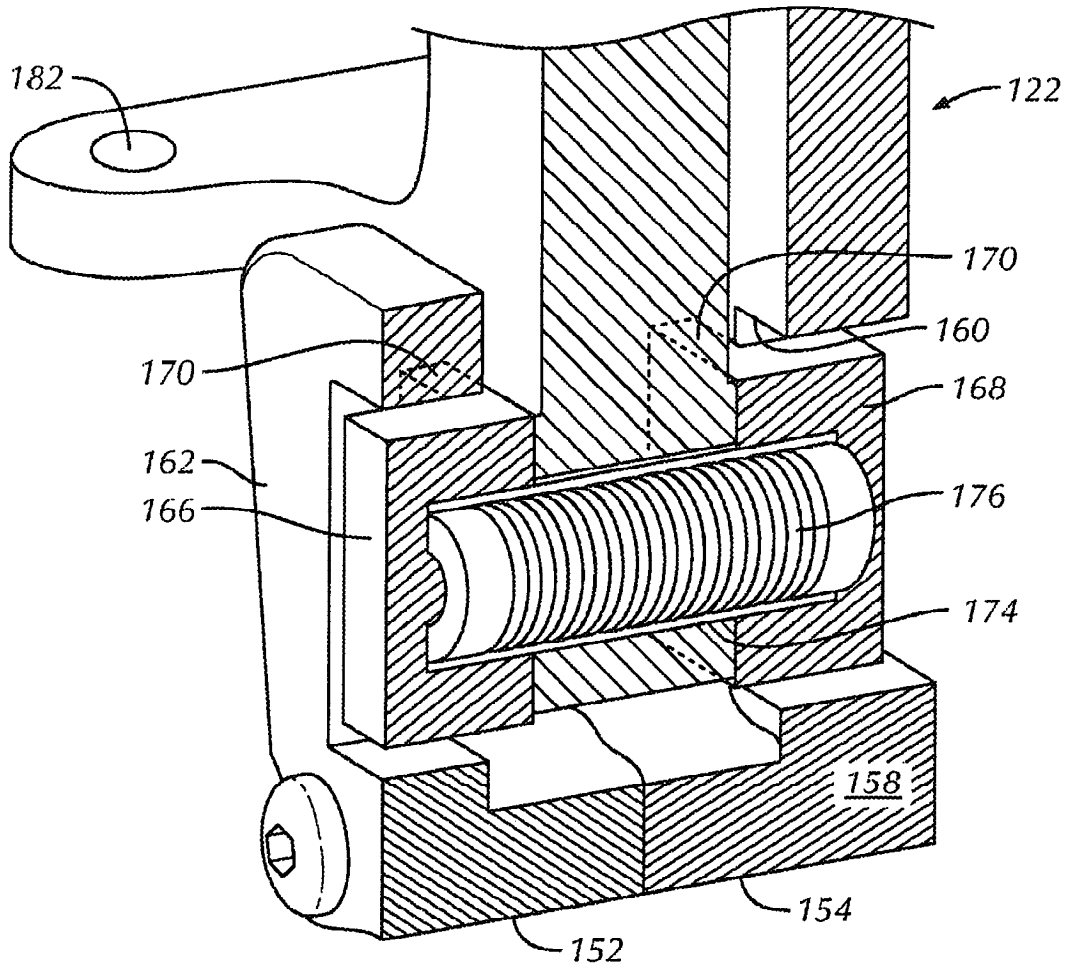
Фиг. 1



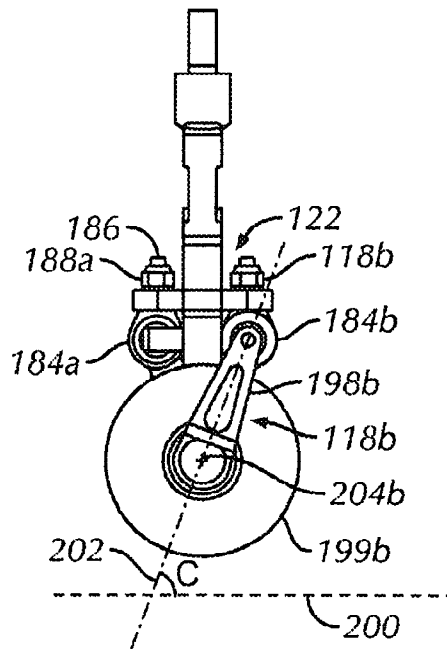
Фиг. 2А



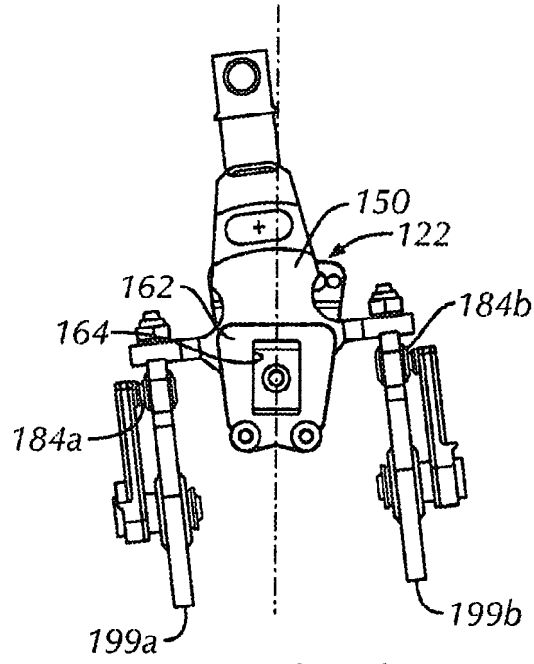
Фиг. 2В



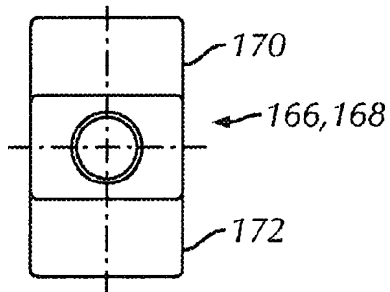
Фиг. 2С



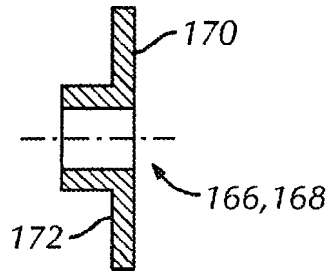
Фиг. 3В



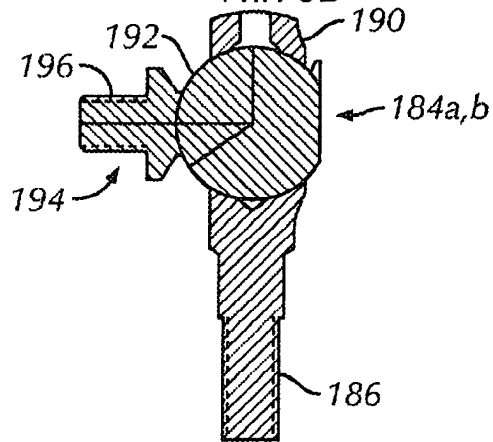
Фиг. 4



Фиг. 5А



Фиг. 5В



Фиг. 6