



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2003130087/11, 12.03.2002**

(24) Дата начала действия патента: **12.03.2002**

(30) Приоритет: **12.03.2001 (пп.1-8) US 09/805,069**

(43) Дата публикации заявки: **10.04.2005**

(45) Опубликовано: **27.12.2005 Бюл. № 36**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 19523647 A1, 02.01.1997. US 4973290, 27.11.1990. US 5421788 A, 06.06.1995. EP 0307100 A2, 15.03.1989. SU 1838695 A3, 30.08.1993.**

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **13.10.2003**

(86) Заявка РСТ:  
**US 02/08186 (12.03.2002)**

(87) Публикация РСТ:  
**WO 02/073066 (19.09.2002)**

Адрес для переписки:  
**129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,  
 ООО "Юридическая фирма Городисский и  
 Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву**

(72) Автор(ы):

**СЕРХ Александр (US)**

(73) Патентообладатель(ли):

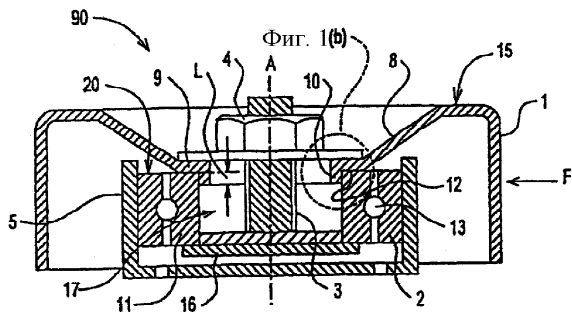
**ДЗЕ ГЕЙТС КОРПОРЕЙШН (US)**

### (54) НАТЯЖНОЕ УСТРОЙСТВО ХОЛОСТОГО ШКИВА, ВРАЩАЮЩЕГОСЯ НА ВНУТРЕННЕМ КОЛЬЦЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для изменения натяжения ремней. Натяжное устройство содержит основу с первой осью, поворотный рычаг, шарнирно соединенный с первой осью и имеющий вторую ось, шкив, посаженный с помощью подшипника на поворотный рычаг, причем шкив содержит несущую поверхность и диск, прикрепленный к внутреннему кольцу подшипника, отжимной элемент, один конец которого шарнирно соединен со второй осью, а противоположный конец выполнен с возможностью шарнирного соединения с установочной поверхностью для противодействия усилию нагрузки ремня, воздействующему на шкив с помощью усилия, развиваемого отжимным элементом, при этом шкив включает диск,

плоскость которого расположена перпендикулярно несущей поверхности, имеющий кромку, обладающую шириной и расположенную по существу в центре диска, подшипник, имеющий внутреннее кольцо и наружное кольцо, причем наружная поверхность внутреннего кольца расположена перпендикулярно к центральной оси подшипника и образует канал внутреннего кольца, при этом кромка диска прикреплена к наружной поверхности внутреннего кольца, которая по существу перпендикулярна к несущей поверхности, а первая и вторая оси размещены в пределах периферии шкива. Технический результат заключается в повышении эксплуатационных качеств натяжного устройства. 3 н. и 5 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг. 1а

RU 2267040 C2

RU 2267040 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003130087/11, 12.03.2002**  
(24) Effective date for property rights: **12.03.2002**  
(30) Priority: **12.03.2001 (cl.1-8) US 09/805,069**  
(43) Application published: **10.04.2005**  
(45) Date of publication: **27.12.2005 Bull. 36**  
(85) Commencement of national phase: **13.10.2003**  
(86) PCT application:  
**US 02/08186 (12.03.2002)**  
(87) PCT publication:  
**WO 02/073066 (19.09.2002)**

Mail address:  
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i  
Partnery", pat.pov. S.A.Dorofeevu**

(72) Inventor(s):  
**SERKh Aleksandr (US)**  
(73) Proprietor(s):  
**DZE GEJTS KORPOREJShN (US)**

(54) **TENSIONER OF IDLER PULLEY ROTATING ON INNER RACE**

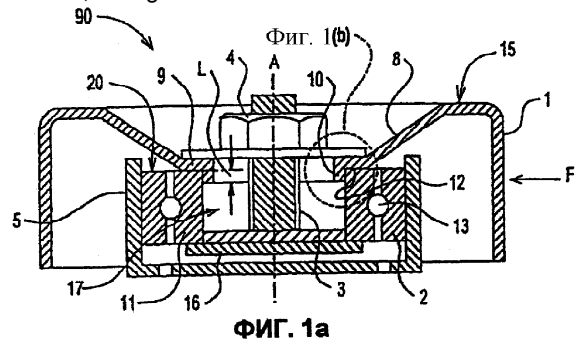
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; belt tension adjusting devices.

SUBSTANCE: proposed tensioner has base with first axle, turnable lever higher-connected with first axle and provided with second axle, pulley fitted on turnable lever on bearing. Pulley is furnished with surface carrying the belt and disk connected to bearing inner race, release member, one end of which is hinge-connected with second axle. Opposite end is made for hinge connection with mounting surface to counteract force of load on belt acting onto pulley by force developed by release member. Pulley includes disk whose plane is arranged square to surface carrying the belt and provided with edge arranged practically in center of disk, bearing with inner race and outer race. Outer surface of inner race is square to

central axis of bearing and it forms channel of inner race. Edge of disk is connected to outer surface of inner race which is square to surface carrying the belt, and first and second axles are located within the limits of periphery of pulley.

EFFECT: increased service properties of tensioner.  
8 cl, 6 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к натяжным устройствам, и более конкретно к натяжным устройствам, в которых шкив представлен шкивом, вращающимся на внутреннем кольце.

5 Предпосылки к созданию изобретения

Передача энергии ремнем может осуществляться с помощью ведущего шкива и одного или нескольких ведомых шкивов, вокруг которых пропущен приводной ремень. Иногда возникает необходимость изменить направление перемещения ремня между ведущим и ведомым шкивами, чтобы освободить другие компоненты. В этом случае ремень может  
10 быть пропущен через холостые шкивы, что позволяет менять направление перемещения ремня с минимальной потерей эффективности. Для натяжения ремня могут использоваться автоматические натяжные устройства. В таком случае холостой шкив останавливается на поворотном рычаге натяжного устройства.

Холостые шкивы обычно содержат основу, установленную на не вращающейся  
15 поверхности. Затем несущую ремень поверхность или шкив устанавливают на основу с возможностью вращения через подшипник. Подшипник может быть шарикоподшипником, имеющим внутреннее и наружное кольца. В большинстве конструкций внутреннее кольцо шарикоподшипника крепится непосредственно к основе холостого шкива или к не вращающейся установочной поверхности. Холостой шкив крепят затем к наружному кольцу  
20 шарикоподшипника. Наружное кольцо и шкив вращаются совместно.

Можно также крепить шкив к внутреннему кольцу шарикоподшипника, с наружным кольцом, неподвижно закрепленным на установочной поверхности.

Примером существующих технических решений является патент США №5421788, выданный на имя Тот, в котором описывается устройство натяжения ремня в блоке  
25 холостого шкива и подшипника. Блок холостого шкива и подшипника содержит не вращающееся наружное кольцо и вал шкива, проходящий через внутреннее кольцо. Шкив прикреплен к внутреннему кольцу посредством вала, причем вал запрессован вместе с зажимной чашкой, для того, чтобы удерживать вал шкива во внутреннем кольце шкива. В чашку помещают смазку подшипника.

30 Существует потребность в натяжном устройстве холостого шкива с внутренним кольцом, содержащим холостой шкив с внутренним кольцом со самосмазывающимся подшипником. Существует потребность в натяжном устройстве холостого шкива с внутренним кольцом, в котором точки вращения удерживаются по периферии шкива. Настоящее изобретение отвечает этим требованиям.

35 Сущность изобретения

Согласно первому аспекту настоящего изобретения предложено натяжное устройство холостого шкива с внутренним кольцом, содержащее холостой шкив с внутренним кольцом со самосмазывающимся подшипником.

40 Согласно другому аспекту настоящего изобретения предложено натяжное устройство холостого шкива с внутренним кольцом, в котором точки вращения удерживаются по периферии шкива.

Остальные аспекты настоящего изобретения будут показаны или станут очевидными на основе следующего описания изобретения и прилагаемых чертежей.

45 Изобретение относится к натяжному устройству с холостым шкивом, вращающимся на внутреннем кольце. Шкив содержит диск и соединенную с диском поверхность, несущую ремень. Диск прикреплен крепежной деталью к внутреннему кольцу подшипника.

Шкив может быть отштампован из листового металла и может иметь центральное отверстие для совмещения с центральной осью подшипника. Наружное кольцо подшипника крепится на поворотный рычаг. Поворотный рычаг содержит по меньшей мере две точки  
50 вращения, предназначенные для шарнирного крепления поворотного рычага на установочной плите и на отжимном элементе. Оси точек вращения находятся на периферии шкива. Отжимной элемент прижимает поворотный рычаг и шкив к ремню, который требуется натянуть.

Краткое описание чертежей

На фиг.1а изображена вертикальная проекция шкива в поперечном разрезе;

на фиг.1b - деталь по фиг.1а;

на фиг.1с - изображение сверху переменного соединения между гидравлическим

5 амортизатором и осью;

на фиг.2 - натяжное устройство в поперечном разрезе;

на фиг.3 - изображение натяжного устройства сверху с поперечным сечением, выполненным по плоскости 3-3;

на фиг.4 - отжимной элемент в поперечном разрезе.

10 Описание предпочтительного варианта осуществления изобретения

На фиг.1а изображена вертикальная проекция шкива в поперечном разрезе. Холостой шкив 90 включает шкив 15. Шкив 15 содержит несущую ремень поверхность 1 и диск 8.

Шкив 15 может быть представлен "тыльным" шкивом, в котором несущая ремень поверхность 1 является гладкой. Шкив 15 может также иметь ребристую несущую ремень

15 поверхность 1 или любую другую подходящую несущую ремень поверхность. Несущая ремень поверхность 1 образует круг вокруг центральной оси. Шкив 15 может быть

отштампован из листового металла или же быть выполнен с помощью процессов формовки металла, известных в технике.

Шкив 15 содержит также кромку 9 и ребро 10. Ребро 10 расположено перпендикулярно кромке 9. Отверстие расположено в центре диска 8. Кромка 9 имеет определенную ширину в направлении поперек диска и окружает помещенное в центре отверстие. Диск 8 может иметь отвод между кромкой 9 и несущей ремень поверхностью 1, что позволяет диску 8 не задевать подшипник или чашку 5, предупреждая истирание диска 8 о наружное кольцо 2 в процессе работы. В другом варианте осуществления изобретения поверхность 19 кромки 9

25 упирается в буртик крепежной детали 3, которая удерживает шкив, должным образом совмещенным с внутренним кольцом 11 (см. фиг.1b). Крепежная деталь 3 может быть вставлена через центральное отверстие. Ребро 10 может также располагаться наклонно к кромке 9 только в том случае, когда может оказаться необходимым добиться совмещения и частичного пересечения с внутренним кольцом 11 в целях центровки шкива 15 на центральной оси 9, и для предупреждения бокового смещения шкива 15 под воздействием нагрузки ремня F. Шкив 15 удерживается также на месте усилием нажима гайки 4 на кромку 9. Должное выравнивание несущей ремень поверхности 1 и внутреннего кольца 11 достигается за счет взаимной перпендикулярности несущей ремень поверхности 1 и кромки 9, благодаря чему кромка 9 прикрепляется к наружной поверхности 12.

35 Подшипник 20 содержит наружное кольцо 2, внутреннее кольцо 11 и шарикоподшипник 13. Внутреннее кольцо 11 имеет поверхность 12 и формирует канал 17 внутреннего кольца. Кромка 9 наложена и прижата к поверхности 12 с помощью крепежной детали 3 и гайки 4. Кромка 9 выполнена для создания нормального или перпендикулярного взаимного расположения между несущей ремень поверхностью 1 и поверхностью 12. В

40 предпочтительном варианте осуществления изобретения ребро 10 выравнивает шкив 15 внутри канала 17 внутреннего кольца. Это, в свою очередь, способствует размещению несущей ремень поверхности 1 параллельно центральной оси 1.

Подшипником 20 может служить любой подшипник, известный в технике и содержащий внутреннее и наружное кольца, способные вращаться относительно друг друга. К ним 45 могут относиться, не ограничиваясь ими, шарикоподшипники, игольчатые подшипники, роликовые подшипники или втулочные подшипники. В предпочтительном варианте осуществления изобретения подшипник 20 является самосмазывающимся.

Крепежная деталь 3, содержащая болт, держатель, содержащий гайку 4, и фланец 16 крепят шкив 15 к внутреннему кольцу 11. Крепежная деталь 3 может также содержать штырь с фланцем 16, который взаимодействует вместо гайки со стопорным кольцом. 50 Крепежная деталь 3 необязательно является средством выравнивания шкива 15 с центральной осью А. Болт 3 и гайка 4 просто крепят кромку 9 к наружной поверхности 12 внутреннего кольца.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения шкив 15 вращается вместе с внутренним кольцом 11, в то время как наружное кольцо 2 остается неподвижным. Сохранение наружного кольца 2 неподвижным значительно снижает скорость вращения кольца и, следовательно, скорость вращения шариков подшипника. Это, в свою очередь,

5 снижает износ подшипника и уменьшает потребности в смазке.

На фиг.2 показано натяжное устройство в поперечном разрезе. Шкив, изображенный на фиг.1а, показан включенным в тело натяжного устройства, за исключением того, что чашка 5 заменена поворотным рычагом 101. Поворотный рычаг 101 содержит два канала 104 и 105. Каждый канал покрыт скользящим материалом, например нейлоном 6/6 с

10 тефлоном, образуя таким образом подшипник.

Рычаг 101 взаимодействует с наружным кольцом подшипника 20. Рычаг 101 может содержать пластмассу или металл. В случае применения рычага из пластмассы наружное кольцо подшипника 20 помещают в него в процессе литья. Наружное кольцо подшипника 20 может также быть запрессовано в рычаг из металла или термопласта.

15 Ось вращения 102 остановлена на основании 100. Натяжное устройство крепится к установочной поверхности посредством крепежных деталей FA и FB, пропущенных через основание 100, как показано на фиг.3. В канал 104 вставлена с возможностью вращения ось 102. Рычаг 106 содержит также ось вращения 103. Ось 103 вставлена с возможностью вращения в канал 105. Как описано на фиг.3, отжимной элемент взаимодействует со

20 скобой 106. Скоба 106 прикреплена к телу натяжного устройства 200. Каждая из осей вращения 102 и 103 имеет центральную ось 1020 и 1030 соответственно. Оси вращения 102 и 103 размещаются на поворотном рычаге на расстоянии друг от друга с противоположных сторон линии, образуемой вектором нагрузки ремня,  $V_L$ , как показано на фиг.3.

25 Можно видеть, что шкив накрывает обе оси 102 и 103, т.е. каждая точка вращения находится в пределах периферии шкива. Это обеспечивает улучшение защиты каждой из них от грязи, способствуя продлению срока службы шарнирной опоры и оси.

Подшипник 20 описывает также основную плоскость 3-3. В предпочтительном варианте осуществления изобретения основная плоскость 3-3 пересекает оси 102, 103, а также несущую ремень поверхность 1. Вектор нагрузки ремня по существу совпадает с основной

30 плоскостью 3-3. Это позволяет избежать неравномерного износа подшипника, который может быть вызван в противном случае сдвигом вектора нагрузки ремня относительно несущей поверхности. Кроме того, в предпочтительном варианте осуществления изобретения центральная ось С-С (фиг.4) отжимного элемента 200 является по существу

35 копланарной с основной плоскостью 3-3.

На фиг.3 показано изображение натяжного устройства сверху с поперечным сечением, выполненным по плоскости 3-3. Показан отжимной элемент 200, соединенный со скобой 106. Оси 102 и 103 показаны расположенными на угловом расстоянии  $\alpha$ . Специалист в данной области техники может определить, что относительное расположение осей 102 и

40 103, а именно - угловое расстояние  $\alpha$ , можно подобрать так, чтобы должным образом уравновесить усилие отжимного элемента  $T_F$ , и силу натяжения ремня, или нагрузку на втулку,  $V_L$ . Поскольку

$$V_L = T_F + V_L$$

можно легко определить, что путем регулирования расстояния  $D_1$  между вектором  $T_F$  и осью 102 можно установить величину вектора  $T_F$ , позволяющую уравновесить нагрузку на втулку  $V_L$ . А именно:

$$V_L(D_2) - T_F(D_1) = 0,$$

поэтому:

$$T_F = V_L(D_2) / (D_1).$$

50 С тем же результатом можно изменить расстояние  $D_2$ . Более конкретно  $D_1$  и  $D_2$  подбирают таким образом, чтобы разместить оси 102, 103 в пределах периферии шкива.

На фиг.4 показан отжимной элемент в поперечном разрезе. Отжимной элемент 200

содержит пружину 201, помещенную между подвижными деталями 202, 203. Пружина 201 может содержать спиральную пружину или любую другую пружину, пригодную для разведения элементов в стороны. Деталь 202 по поверхности периметра телескопически соединяется с возможностью скольжения с деталью 203. Поверхность периметра 204  
 5 содержит материал, обладающий заданным коэффициентом трения, например нейлон 6/6 или тефлон, но не ограничиваясь ими. Поверхность периметра в процессе работы гасит колебания отжимного элемента и, таким образом, шкива. Отжимной элемент может содержать любой известный в технике механизм, предназначенный для отжима рычага натяжного устройства, включая механизмы с пружиной и демпфирующим механизмом.  
 10 Демпфирующий механизм может содержать гидравлический механизм, фрикционные скользящие поверхности или их сочетания. Отжимной элемент может также находиться в непосредственном контакте с осью вращения 103, без использования скобы 106 (фиг.1с). Отжимной элемент может также содержать отжимной/демпфирующий элемент, описанный в заявке на патент США №09/549258, включенной в настоящее описание в качестве  
 15 ссылки.

На фиг.1с показано изображение сверху переменного соединения между гидравлическим амортизатором и осью. Гидравлический отжимной элемент 300 прикреплен к установочной поверхности крепежными деталями FC и FB. Эти детали удерживают вал 310 элемента 300 в контакте и должном выравнивании с осью 103. Поворотный рычаг 101  
 20 вращается вокруг оси 102, перемещая и удерживая ось 103 в контакте с валом 310. Внутренняя конфигурация отжимного элемента может также соответствовать показанной на фиг.4. Ось 103 может поворачиваться с целью облегчения перемещения оси 103 по концу вала 310, позволяя ему в результате катиться по поверхности конца вала 310.

Хотя здесь была описана единственная форма осуществления изобретения,  
 25 специалистам в данной области должна быть ясна возможность многих изменений в конструкции и взаимной связи деталей без отступления от существа и объема описанного изобретения.

#### Формула изобретения

30 1. Натяжное устройство, содержащее основу с первой осью, поворотный рычаг, шарнирно соединенный с первой осью и имеющий вторую ось, шкив, посаженный с помощью подшипника на поворотный рычаг, причем шкив содержит несущую ремень поверхность и диск, прикрепленный к внутреннему кольцу подшипника, отжимной элемент, один конец которого шарнирно соединен со второй осью, а противоположный конец  
 35 выполнен с возможностью шарнирного соединения с установочной поверхностью для противодействия усилию нагрузки ремня, воздействующему на шкив с помощью усилия, развиваемого отжимным элементом, при этом шкив включает диск, плоскость которого расположена перпендикулярно несущей ремень поверхности, имеющий кромку, обладающую шириной и расположенную по существу в центре диска, подшипник, имеющий  
 40 внутреннее кольцо и наружное кольцо, причем наружная поверхность внутреннего кольца расположена перпендикулярно к центральной оси подшипника и образует канал внутреннего кольца, при этом кромка диска прикреплена к наружной поверхности внутреннего кольца, которая по существу перпендикулярна к несущей ремень поверхности, а первая и вторая оси размещены в пределах периферии шкива.

45 2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что первая и вторая оси расположены с противоположных сторон вектора нагрузки ремня  $V_L$ .

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что плоскость подшипника одновременно пересекает несущую ремень поверхность и каждую ось.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что отжимной элемент включает пружину,  
 50 отжимающую первую деталь от второй детали, каждая из которых имеет взаимодействующие со скольжением поверхности, причем по меньшей мере одна из этих поверхностей обладает заданным коэффициентом трения для гашения перемещения первой детали относительно второй детали.

5. Натяжное устройство, содержащее основу с первой осью, поворотный рычаг, шарнирно соединенный с первой осью и имеющий вторую ось, шкив, посаженный с помощью подшипника на поворотный рычаг, причем шкив содержит несущую ремень поверхность и диск, прикрепленный к внутреннему кольцу подшипника, отжимной элемент, один конец которого шарнирно соединен со второй осью, а противоположный конец выполнен с возможностью шарнирного соединения с установочной поверхностью для противодействия усилию нагрузки ремня, воздействующему на шкив с помощью усилия, развиваемого отжимным элементом, при этом первая и вторая оси размещены в пределах периферии шкива, а плоскость подшипника одновременно пересекает несущую ремень поверхность и каждую ось.

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что первая и вторая оси расположены с противоположных сторон вектора нагрузки ремня  $V_L$ .

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что шкив содержит диск, плоскость которого расположена перпендикулярно несущей ремень поверхности, имеющий кромку, обладающую шириной и расположенную по существу в центре диска, подшипник, имеющий внутреннее и наружное кольца, причем наружная поверхность внутреннего кольца расположена перпендикулярно к центральной оси подшипника и образует канал внутреннего кольца, при этом кромка диска прикреплена к наружной поверхности внутреннего кольца, которая по существу перпендикулярна к несущей ремень поверхности.

8. Натяжное устройство, содержащее основу с осью, поворотный рычаг, шарнирно соединенный с первой осью и имеющий несущую поверхность, шкив, посаженный с помощью подшипника на поворотный рычаг, причем шкив содержит несущую ремень поверхность и диск, прикрепленный к внутреннему кольцу подшипника, отжимной элемент, один конец которого расположен с возможностью контакта с несущей поверхностью, а противоположный конец установлен на установочной поверхности, при этом конец отжимного элемента удерживается в подвижном контакте с несущей поверхностью, а ось и несущая поверхность размещены в пределах периферии шкива.

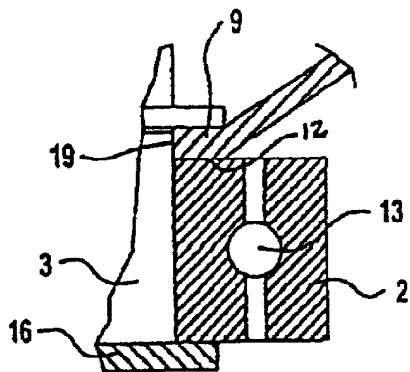
30

35

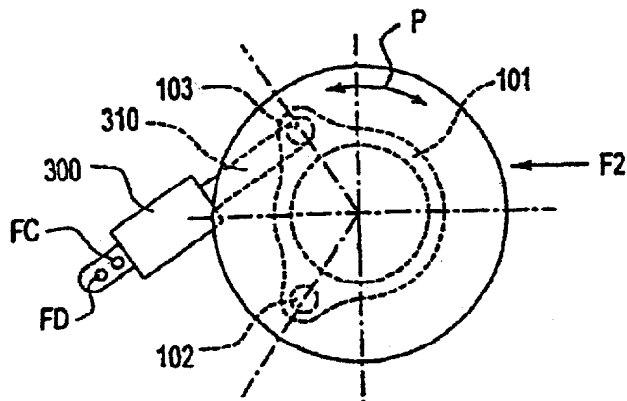
40

45

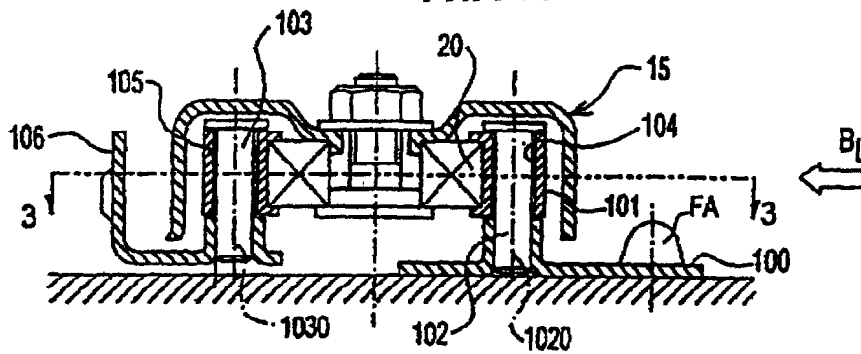
50



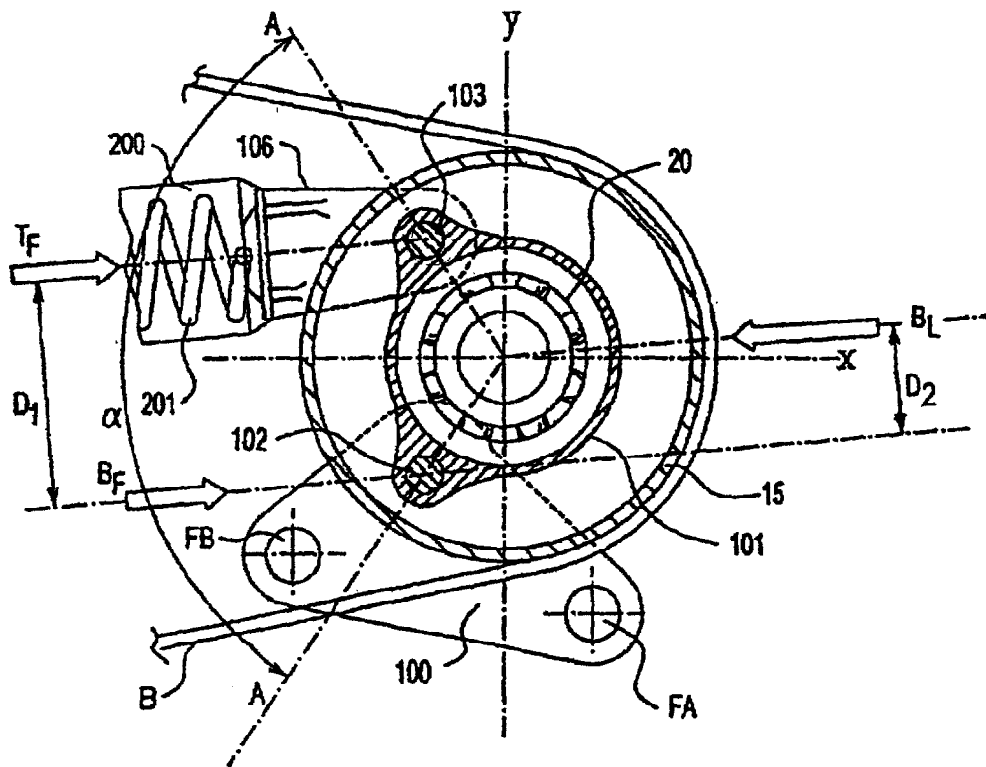
ФИГ. 1b



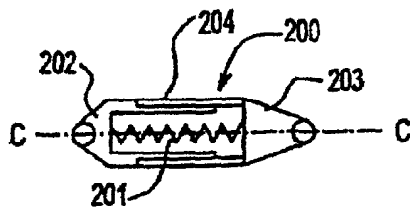
ФИГ. 1c



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4