



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005111745/11, 19.09.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.09.2003

(30) Конвенционный приоритет:
20.09.2002 (пп.1-26) US 60/412,469

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2005

(45) Опубликовано: 10.08.2007 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 848813 A, 23.07.1981. SU 894274 A,
30.12.1981. SU 413314 A, 03.06.1974. US
3575058 A, 13.04.1973. US 4416647 A, 22.11.1983.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
20.04.2005

(86) Заявка РСТ:
US 03/29642 (19.09.2003)

(87) Публикация РСТ:
WO 2004/027289 (01.04.2004)

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)

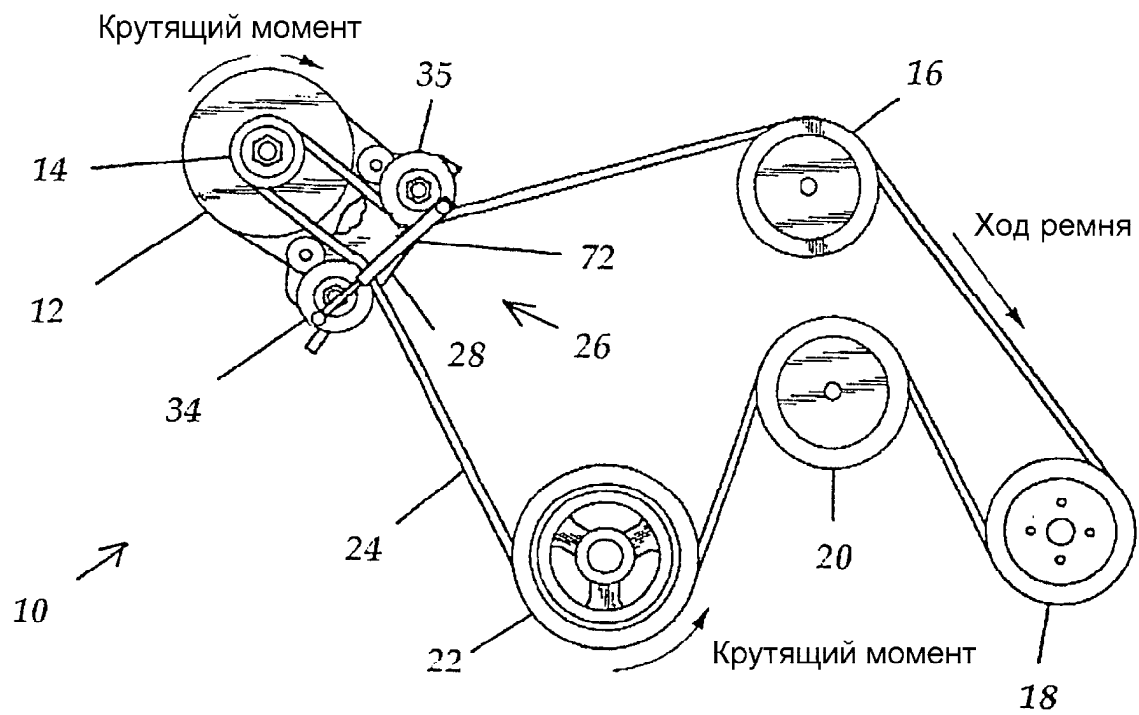
(73) Патентообладатель(и):
ДЗЕ ГЕЙТС КОРПОРЕЙШН (US)

(54) НАТЯЖНОЕ УСТРОЙСТВО МЕХАНИЧЕСКОЙ РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ, МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД, А ТАКЖЕ СПОСОБ НАТЯЖЕНИЯ ПРИВОДНОГО РЕМНЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению, в частности к натяжным устройствам для ременного привода. Натяжное устройство имеет первый шкив (34), приводной ремень (24), первый рычаг, поддерживающий первый шкив (34), первый подшипник для установки первого шкива, второй шкив (35), второй рычаг, поддерживающий второй шкив (35), второй подшипник для второго шкива. Натяжное устройство дополнительно содержит распорку первой точки крепления распорки и вторую точку крепления распорки. Распорка

прикреплена к первой и второй точкам крепления. Первый рычаг установлен с возможностью вращения в первом шарнире. Второй рычаг установлен с возможностью вращения во втором шарнире. Первый шкив (34) и первая точка крепления смещены в поперечном направлении относительно первого шарнира и по существу сбалансированы по паразитному крутящему моменту на первом шарнире. Такое выполнение натяжного устройства с двумя шкивами увеличивает срок службы подшипников без чрезмерного износа. 3 н. и 23 з.п. ф-лы, 8 ил.



(Режим стартера)

ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005111745/11, 19.09.2003**

(24) Effective date for property rights: **19.09.2003**

(30) Priority:
20.09.2002 (cl.1-26) US 60/412,469

(43) Application published: **20.09.2005**

(45) Date of publication: **10.08.2007 Bull. 22**

(85) Commencement of national phase: **20.04.2005**

(86) PCT application:
US 03/29642 (19.09.2003)

(87) PCT publication:
WO 2004/027289 (01.04.2004)

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) STRETCHING APPARATUS OF MECHANICAL BELT TRANSMISSION, MECHANICAL DRIVE, AND METHOD FOR STRETCHING OF DRIVE BELT

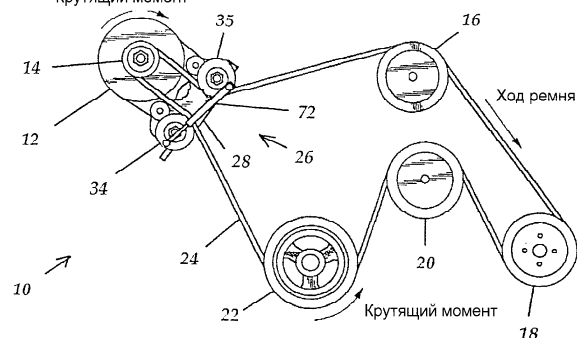
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering, in particular, stretching equipment for belt drive.

SUBSTANCE: stretching apparatus has first pulley 34, drive belt 24, first lever for supporting of first pulley 34, first bearing for mounting of first pulley, second pulley 35, second lever for supporting of second pulley 35, and second bearing for second pulley. Stretching apparatus is additionally equipped with spacer attached to first spacer attachment point and second spacer attachment point. First lever is positioned for rotation in first pivot joint. Second lever is positioned for rotation in second pivot joint. First pulley 34 and first spacer attachment point are offset crosswise relative to first pivot joint and are substantially balanced as to parasitic torque on first pivot joint.

EFFECT: increased service life and reduced wearing of bearings owing to utilization of two pulleys.

26 cl, 8 dwg
Крутящий момент



(Режим стартера)
ФИГ.1

Настоящее изобретение относится к натяжному устройству для натяжения ремня системы механической ременной передачи. В частности, изобретение относится к натяжному устройству, имеющему два перемещающихся по дуге шкива и распорку в качестве смещающего или модифицирующего смещение элемента. Более конкретно,

5 настоящее изобретение относится к распорному натяжному устройству с двойным дугообразным перемещением, имеющим геометрию, уменьшающую дисбаланс на осях поворота в центрах дугообразного перемещения.

Известны натяжные устройства механических ременных передач, используемые в системах механических ременных передач для привода агрегатов двигателей внутреннего сгорания, где шкив перемещается по дуге и которые содержат распорку для смещения или модификации смещения шкива, который опирается на ремень и тем самым управляет натяжением ременного привода системы. Обычно шкив, ось поворота, вокруг которой при работе вращается корпус натяжного устройства, и точка крепления распорки лежат в одной плоскости. Пример такого расположения в одной плоскости можно найти в патенте

15 США №5439420, выданном Мекстроту и др.

Известны также натяжные устройства, имеющие два шкива. Конструкция натяжного устройства с двумя шкивами особенно пригодна для ременных систем привода агрегатов к которым осложнен доступ. Пример приведен в патенте США №4416674, выданном Уайту младшему, где натяжное устройство с двумя шкивами применяется в приводе

20 труднодоступного компрессора для кондиционера воздуха. Агрегатом, который доставляет больше проблем, чем компрессор кондиционера воздуха, является стартер-генератор. Стартер-генератор - это единое устройство, которое выполняет как функцию традиционного стартера, так и функцию традиционного стартера-генератора и включен в расположенный спереди привод агрегата двигателя внутреннего сгорания. В то время как

25 настоящее изобретение применимо к механической ременной передаче любого типа, оно особенно подходит для систем, содержащих стартер-генератор.

Однако определенные виды геометрии систем ременного привода агрегатов не вписываются в такую копланарную конфигурацию. При наличии такой геометрии и если требуется использовать натяжное устройство с распоркой, возникает необходимость

30 сместить шкив в боковом направлении относительно оси, чтобы создать необходимые зазоры. Пример такого смещения шкива описан в патенте США №6039664, выданном Шмиду. Из этого патента видно, что плоскость в центре вращения шкива, или плоскость, делящая шкив пополам, смещена от плоскости вращения в центре поворотного подшипника. В то же время точка крепления распорки остается по существу в плоскости в центре вращения поворотного подшипника. Очевидно, что когда такое натяжное устройство начнет работать, силы, прилагаемые ремнем и распоркой к натяжному устройству, вызовут несбалансированные нагрузки на поворотный подшипник. Это остается справедливым независимо от того, оказывает ли распорка смещающее усилие на натяжное устройство или лишь модифицирует смещающее усилие посредством демпфирования.

40 Несбалансированная нагрузка вызывает паразитные моменты, которые стремятся вывести ось поворота из соосности с подшипником. Такие паразитные моменты в комбинации с нормальным вращением вызывают неравномерный износ подшипников. Если не воспрепятствовать такому неравномерному износу подшипника, может возникнуть нежелательное биение, шум, несоосность и даже разрушение.

Соответственно, существует потребность в натяжном устройстве с двумя шкивами, совершающими перемещение по дуге окружности, в котором используются преимущественные свойства смещающего распирающего элемента, смещенного для учета определенной геометрии системы ременного механического привода агрегатов, которая работает без существенных паразитных моментов для улучшения срока службы

50 подшипника.

Согласно первому объекту настоящего изобретения создано натяжное устройство механической ременной передачи, имеющее первый шкив, выполненный с возможностью сообщаться с поверхностью приводного ремня, первый рычаг, поддерживающий первый

шкив, на котором первый шкив установлен с возможностью вращения через первый подшипник шкива, второй шкив, выполненный с возможностью сообщаться с поверхностью приводного ремня, второй рычаг, поддерживающий второй шкив, на котором второй шкив установлен с возможностью вращения через второй подшипник шкива, дополнительно
 5 содержащий распорку; первую точку крепления для распорки; вторую точку крепления для распорки; при этом распорка прикреплена к первой и второй точкам крепления; первый рычаг установлен с возможностью вращения на первом шарнире; второй рычаг установлен с возможностью вращения на втором шарнире, и первый шкив и первая точка крепления
 10 сбалансированы по паразитному крутящему моменту на первом шарнире.

Предпочтительно, как второй шкив, так и вторая точка крепления смещены в поперечном направлении относительно второго шарнира и по существу сбалансированы по паразитному крутящему моменту на втором шарнире.

Предпочтительно, первый шарнир и второй шарнир разнесены друг от друга в
 15 радиальном направлении.

Предпочтительно, первый шарнир и второй шарнир выполнены коаксиальными.

Предпочтительно, первая точка крепления распорки расположена поперечно напротив от первого шарнира относительно плоскости в центре вращения первого шкива и вторая точка крепления распорки расположена поперечно напротив относительно плоскости в
 20 центре вращения второго шкива.

Предпочтительно, первое крепление распорки образует часть первого элемента, отходящего от опоры для подшипника первого шкива, а второе крепление распорки образует часть второго элемента, отходящего от опоры для подшипника второго шкива.

Предпочтительно, первый и второй элементы являются шайбами.

Предпочтительно, первая точка крепления распорки расположена в поперечном направлении напротив первого шкива относительно плоскости в центре вращения первого шарнира, а вторая точка крепления распорки расположена в поперечном направлении
 25 напротив второго шкива относительно плоскости в центре вращения второго шарнира.

Предпочтительно, первый шарнир содержит первый поворотный подшипник и первая
 30 точка крепления распорки расположена за поперечными пределами первого поворотного подшипника.

Предпочтительно, плоскость в центре вращения первого шкива расположена за поперечными пределами первого поворотного подшипника.

Предпочтительно, первый шарнир содержит первый вал и крепление распорки образует
 35 часть элемента, отходящего от этого вала.

Предпочтительно, элементом является рычаг.

Предпочтительно, первый шкив расположен радиально напротив первой точки крепления относительно первого шарнира.

Предпочтительно, содержит основание, выполненное с возможностью поддержки
 40 агрегата.

Согласно второму объекту настоящего изобретения создан механический привод, содержащий шкив коленчатого вала; шкив агрегата; приводной ремень; натяжное устройство механического привода, имеющее первый шкив натяжного устройства, выполненный с возможностью сообщения с поверхностью приводного ремня, первый
 45 рычаг, поддерживающий шкив натяжного устройства и на котором первый шкив натяжного устройства установлен с возможностью вращения через первый подшипник шкива, второй шкив натяжного устройства, выполненный с возможностью сообщения с поверхностью приводного ремня, второй рычаг, поддерживающий шкив натяжного устройства и на котором второй шкив натяжного устройства установлен с возможностью вращения через
 50 второй подшипник шкива, распорку, первую точку крепления распорки, вторую точку крепления распорки, при этом распорка прикреплена к первой и второй точкам крепления, при этом первый рычаг поддерживается с возможностью вращения в первом шарнире, второй рычаг поддерживается с возможностью вращения во втором шарнире, при этом

первый шкив и первая точка крепления сдвинуты в поперечном направлении относительно первого шарнира и по существу сбалансированы по паразитному крутящему моменту на первом шарнире; и приводной ремень огибает шкив коленчатого вала, шкив агрегата и шкив натяжного устройства.

5 Предпочтительно, точка крепления распорки расположена поперечно напротив поворотного подшипника относительно плоскости в центре вращения шкива натяжного устройства.

Предпочтительно, крепление распорки образует часть элемента, отходящего от опоры для подшипника шкива.

10 Предпочтительно, точка крепления распорки расположена в поперечном направлении напротив шкива относительно плоскости в центре вращения поворотного подшипника.

Предпочтительно, точка крепления распорки расположена за поперечными пределами поворотного подшипника.

Предпочтительно, крепление распорки образует часть элемента, отходящего от вала.

15 Предпочтительно, элемент является рычагом.

Предпочтительно, элемент является шайбой.

Предпочтительно, плоскость в центре вращения шкива расположена за поперечными пределами поворотного подшипника.

20 Предпочтительно, натяжное устройство механического привода содержит основание, выполненное с возможностью поддержки агрегата.

Предпочтительно, агрегатом является стартер-генератор.

Согласно третьему объекту настоящего изобретения создан способ натяжения приводного ремня, содержащий этапы, на которых: обеспечивают приводной ремень; обеспечивают первый поворотный подшипник; обеспечивают натяжное устройство,

25 имеющее первый шкив натяжного устройства, выполненное с возможностью сообщаться с поверхностью приводного ремня, поддерживающую конструкцию, содержащую первый опорный вал, поддерживаемый с возможностью вращения первым поворотным подшипником для поддержки первого поддерживающего рычага, первый поддерживающий рычаг для поддержки первого шкива, при этом первый шкив установлен с возможностью
30 вращения на первом поддерживающем рычаге через первый подшипник шкива, при этом первый шкив поперечно смещен относительно первого поворотного подшипника, и первую точку крепления распорки, при этом первая точка крепления распорки поперечно смещена относительно первого поворотного подшипника; обеспечивают второй поворотный подшипник; обеспечивают натяжное устройство, имеющее второй шкив, выполненный с
35 возможностью сообщения с поверхностью приводного ремня, поддерживающую конструкцию, содержащую второй опорный вал, поддерживаемый с возможностью вращения вторым поворотным подшипником для поддержки второго поддерживающего рычага, второй поддерживающий рычаг для поддержки второго шкива, при этом второй шкив установлен с возможностью вращения на втором поддерживающем рычаге через
40 второй подшипник шкива, при этом второй шкив поперечно смещен относительно второго поворотного подшипника, и вторую точку крепления распорки, при этом вторая точка крепления распорки поперечно смещена относительно второго поворотного подшипника; обеспечивают распорку; сообщают смещающую силу от распорки на первую и вторую точки
45 крепления; при этом первая поддерживающая конструкция передает смещающую силу на первый шкив через вращение вокруг первого поворотного подшипника; при этом вторая поддерживающая конструкция передает смещающую силу на второй шкив через вращение вокруг второго поворотного подшипника, и по существу балансируют смещающую силу на первом и втором поворотных подшипниках по паразитному крутящему моменту.

Прилагаемые чертежи, включенные в описание и образующие его часть, на которых
50 одинаковыми ссылочными позициями обозначены одинаковые детали, показывают предпочтительные варианты воплощения настоящего изобретения и вместе с описанием служат для пояснения принципов настоящего изобретения.

На чертежах:

Фиг.1 - схематическое представление предпочтительного варианта воплощения натяжного устройства в системе ременного механического привода агрегата, работающая в режиме запуска.

Фиг.2 - схематическое представление предпочтительного варианта воплощения натяжного устройства в системе ременного механического привода агрегата, работающего в режиме генератора.

Фиг.3 - вид в перспективе предпочтительного варианта воплощения натяжного устройства.

Фиг.4 - сечение по линии 4-4 с фиг.3.

Фиг.5 - деталь фиг.4.

Фиг.6 - вид в перспективе предпочтительного варианта воплощения натяжного устройства.

Фиг.7 - сечение по линии 7-7 с фиг.6.

Фиг.8 - деталь фиг.7.

На фиг.1 и 2 показана обычная система привода агрегатов автомобильного двигателя внутреннего сгорания, в котором используется стартер-генератор 12 и в котором может использоваться натяжное устройство 26 согласно настоящему изобретению. Однако, как указано выше, его применение не ограничивается системами, включающими стартер-генератор 12. Кроме того, его применение также не ограничивается автомобилями. Оно может применяться на любом двигателе внутреннего сгорания, имеющем механический ременный привод для передачи энергии, который получает преимущества в использовании от установки натяжного устройства 26 согласно настоящему изобретению. Система 10 содержит стартер-генератор 12, шкив 14 стартера-генератора, шкив 18 насоса рулевого гидроусилителя, шкив 20 насоса охлаждающей жидкости, шкив 22 коленчатого вала, ремень 24 механической передачи и натяжное устройство 26. Стартер-генератор 12 установлен на основании 28, которое образует часть натяжного устройства 26. Варианты, показанные на чертежах, включают основание, выполненное с возможностью установки на двигателе (не показан) и имеющее крепежные точки для поддержки стартера-генератора 12 или другого агрегата. Однако может использоваться и основание 28 без крепежных точек для поддержки стартера-генератора 12 или другого агрегата.

Дополнительные детали показаны на фиг.3, 4 и 5. Основание 28 содержит отверстия 30 для крепления к двигателю и вспомогательные крепежные отверстия 32. Основание 28 дополнительно поддерживает первый и второй шкивы 34 и 35 натяжного устройства и распорку 36. Более конкретно, первый и второй шкивы 24 и 25 натяжного устройства установлены с возможностью вращения на их соответствующих крепежных опорах 38 на подшипниках 40 шкивов. Крепежная опора 38 выступает из рычага 42. Рычаг 42 отходит от поворотного вала 44. Поворотный вал 44 установлен с возможностью вращения в отверстии 46 и поддерживается опорой, содержащей первый и второй поворотный подшипники 48 и 50. Поворотный вал 44 удерживается в отверстии 46 шарнирным винтом 52. Головка шарнирного винта 52 закрыта в выточке 54 колпачком 56. Часть каждого шкива 34 и 35 натяжного устройства и соответствующий подшипник 40 шкива закрыты соответствующими пылезащитными шайбами 58. Каждая пылезащитная шайба 58 содержит опоры 60, которые взаимодействуют с отверстиями 62 для предотвращения вращения пылезащитных шайб 58 относительно рычага 42. Пылезащитная шайба 58 прикреплена к опоре 38 шкива винтом 64. Пылезащитная шайба 58 содержит резьбовой выступ 66. Первый конец распорки 36 соединен с возможностью вращения с пылезащитной шайбой 58 первым соединительным элементом 68, навинченным на резьбовой выступ 66. Второй конец распорки 36 соединен с возможностью вращения с другой пылезащитной шайбой 58 вторым соединительным элементом 70, навинченным на резьбовой выступ 66. Распорка 36 согласно настоящему варианту воплощения представляет собой устройство механического типа и обеспечивает демпфированное смещение первого и второго шкивов 34 и 35 натяжного устройства. Распорка 36 содержит цилиндр 71, плунжер 74, соединительный элемент 76 плунжера, демпфирующее кольцо 78 и пружину 80 сжатия. В

целом распорка 36 работает на растяжение между основанием 28 и шкивом 34 натяжного устройства, несмотря на то, что в нем используется пружина 80 сжатия. Пружина 80 сжатия заставляет демпфирующее кольцо 78 глубже войти в цилиндр 72, что в свою очередь заставляет плунжер 74 глубже войти в цилиндр 72, сокращая тем самым общую

5 длину распорки 36. Соответственно, усилие пружины 80 сжатия, стремящееся сократить длину распорки 36, стремится притянуть первый и второй шкивы 34 и 35 натяжного устройства к ремню 24 ременной передачи и натянуть его.

Демпфирование осуществляется фрикционным взаимодействием внешней поверхности демпфирующего кольца 78 с внутренней поверхностью цилиндра 72. Дополнительно,

10 характеристики демпфирования являются асимметричными из-за расширяющего отношения между участком 82, имеющим форму усеченного конуса плунжера 74 с внутренней поверхностью демпфирующего кольца 78. Когда распорка 36 принуждена раздвигаться, поскольку шкив 34 натяжного устройства смещается под воздействием приводного ремня 24, это расширяющееся соотношение заставляет демпфирующее кольцо

15 78 расширяться. Это вызывает увеличение усилия, возникающего между внешней поверхностью демпфирующего кольца 78 и внутренней поверхностью цилиндра 72, что приводит к усилению фрикционного демпфирования. Наоборот, когда распорка 36 сжимается под воздействием приводного ремня 24, такое расширяющееся соотношение создает меньшее усилие на демпфирующем кольце 78. Это приводит к уменьшению силы,

20 возникающей между внешней поверхностью демпфирующего кольца 78 и внутренней поверхностью цилиндра 72, что влечет соответствующее уменьшение фрикционного демпфирования. В конечном итоге, фрикционное демпфирование при движении шкива 34 натяжного устройства в направлении ослабления ремня больше, чем при его движении в направлении натяжения ремня.

Предусматривается, что можно использовать распорки различных конструкций. Предусматривается также использование механических или гидравлических распорок, также работающих на растяжение, но с другими внутренними деталями. Могут также применяться распорки с симметричным демпфированием или вообще без демпфирования. Дополнительно, для натяжных устройств, где смещение осуществляет другой механизм,

30 можно использовать распорку, обладающую лишь демпфирующими характеристиками.

Ниже приводятся ссылки на фиг.4 и 5, причем фиг.5 является видом сверху правой части фиг.4. При работе системы 10 ременного привода агрегатов возникают три силы, имеющие разную величину, которые в основном действуют в натяжном устройстве 26: смещающая сила А, создаваемая растяжкой 36 и показанная на фиг.5 как проходящая в

35 плоскость чертежа в точке D, сила В, создаваемая ремнем 24, прижимающимся к шкиву 34 натяжного устройства, показанная как выходящая из плоскости чертежа в точке Е, и сила С основания, прилагаемая основанием 28 через поворотные подшипники 48, 50 к поворотному валу 44, показанная как проходящая в плоскость чертежа в точке С. Эти силы являются существенными в смысле их влияния на нагрузку первого и второго

40 поворотного подшипника 48 и 50. Как описано выше в разделе "Описание предшествующего уровня техники", определенные системы ременного привода имеют геометрию, которая не позволяет использовать натяжное устройство распорного типа, в котором точка крепления распорки, плоскость в центре вращения шкива натяжного устройства и плоскость в центре вращения шарнира могут лежать в одной плоскости.

При такой геометрии системы приходится либо отказываться от преимуществ, даваемых распоркой, либо сдвигать шкив натяжного устройства из совмещения с центром плоскости вращения шарнира. Некомпенсированный сдвиг создает крутящий момент на шарнире, ось которого на совпадает с осью вращения шарнира. Этот паразитный крутящий момент создает тенденцию, при которой ось поворотного вала, например поворотного вала 44

45 согласно настоящему варианту воплощения, стремится выйти из совпадения с осью отверстия, в котором он размещен, например отверстия 46 согласно настоящему варианту воплощения. Эта тенденция приводит к различным несбалансированным нагрузкам на поворотных подшипниках, например на первом и втором поворотных подшипниках 48 и 50.

При работе системы 10 ременного привода первый и второй шкивы 34 и 35 натяжного устройства непрерывно перемещаются, заставляя соответствующие поворотные валы 44 непрерывно поворачиваться в соответствующих первом и втором поворотных подшипниках 48, 50 в значительной степени в колебательном режиме. Это непрерывное перемещение в сочетании с паразитным крутящим моментом приводит к неравномерному износу поворотных подшипников, таких как поворотные подшипники 48 и 50. Если не противодействовать этому износу, то износ на первом поворотном подшипнике возникает на одной стороне относительно основания 28, а износ второго поворотного подшипника возникает на другой стороне. Такой несбалансированный износ приводит к выходу оси поворотного вала, такого как поворотный вал 44, из соосности с осью отверстия, такого как отверстие 46, при этом посадка становится свободной и появляется шум. Кроме того, шкивы натяжного устройства, такие как первый и второй шкивы 34 и 35 натяжного устройства, перекашиваются так, что плоскость их вращения выходит из совпадения с линией движения приводного ремня 24. Эти нежелательные явления приводят к необходимости ремонта или замены натяжного устройства.

Конструкция текущего варианта воплощения натяжного устройства 26 является по существу сбалансированной в том, что силы А, В и С не приводят к возникновению паразитного крутящего момента на соответствующих осях поворота, содержащих поворотный вал 44, отверстие 46 и первый и второй поворотные подшипники 48 и 50. Как показано на чертежах, какова бы ни была величина силы В, прилагаемой ремнем (при разумных рабочих параметрах), в результате возникает комбинация равных по величине и противоположных по направлению смещающей силы А и силы С, создаваемой основанием. Это справедливо, независимо от поперечных сдвигов (т.е. вдоль оси поворотного вала 44) каждой из этих сил. Если поперечное расстояние между смещающей силой А и силой В, создаваемой ремнем, больше, чем расстояние между силой С и силой В, создаваемой ремнем, тогда смещающая сила А будет меньше, чем сила С, создаваемая основанием в обратном пропорциональном отношении между этими расстояниями. Однако отношение плеч пары сил, связанных с каждым расстоянием от силы В, создаваемой ремнем, меняется прямо пропорционально отношению этих двух расстояний с взаимно гасящим эффектом. Точно так же это справедливо независимо от радиального сдвига от оси поворотного вала 44.

На фиг.5 показана воображаемая линия Х баланса. Она определена точками D и E. Точка D является точкой пересечения смещающей силы А с осью первого соединительного элемента 68 распорки. Точка E является точкой пересечения силы В, создаваемой ремнем, и оси вращения первого или второго шкива 34 или 35 соответственно, и плоскости в центре вращения первого или второго шкива 34 или 35 соответственно. Линия Х баланса проходит до точки F. Точка F является точкой пересечения линии Х баланса с осью поворотного вала 44.

На фиг.5 точка F показана как средняя точка между первым и вторым поворотными подшипниками 48 и 50. Как показано на чертеже, когда сила С, создаваемая основанием, прилагается к этой средней точке, она распределяется равномерно и по величине и по направлению на каждый из поворотных подшипников 48 и 50. Такое равномерное распределение исключает паразитный крутящий момент и вызванный им неравномерный износ. Наоборот, если точка F находилась бы за поперечными пределами либо первого, либо второго поворотного подшипника 48 или 50, в результате другого расположения точек В и E, тогда возник бы паразитный момент. Получаемое распределение силы С, создаваемой основанием, было бы направлено в противоположные стороны на каждом поворотном подшипнике 48 и 50.

На положение точки F могут влиять некоторые размеры, такие как длина первого соединительного элемента 68 распорки, радиальное расстояние резьбового выступа 66 от оси поворотного вала 44, величина сдвига шкива 34 натяжного устройства от оси поворотного вала 44 и расстояние между первым и вторым поворотными подшипниками 48 и 50. В идеале комбинация этих размеров подбирается так, чтобы разместить точку F,

как показано на чертежах (т.е. независимо от того, насколько далеко точки D или E сдвинуты в поперечном направлении и сдвинуты радиально от оси поворотного вала 44, эти размеры должны лежать на линии X баланса). Однако, как видно на чертеже, пока точка F лежит между крайними поперечными пределами первого и второго поворотных подшипников 48 и 50, направление распределенной силы С, создаваемой основанием между каждым из первого и второго поворотных подшипников 48 и 50, остается одинаковым, и натяжное устройство 26 по существу остается сбалансированным. Соответственно, не возникнет паразитный крутящий момент. Хотя при такой конструкции износ может возникнуть раньше либо на первом, либо на втором поворотном подшипнике 48 или 50, износ возникнет на одних и тех же их участках. Это приводит к увеличению срока службы до ослабления натяжения или появления шума в первом или втором поворотном подшипнике 48 и 50 и до чрезмерного перекоса первого и второго шкива 34 и 35 натяжного устройства относительно направления движения ремня 24.

На фиг.6, 7 и 8 показан другой вариант воплощения, в котором используется тот же принцип управления положением точки F для устранения паразитного крутящего момента вокруг шарнира, включающего поворотный вал 44, отверстие 46, первый поворотный подшипник 48 и второй поворотный подшипник 50. Фиг.8 представляет собой вид сверху правой части фиг.7. Здесь точка соединения распорки 36 сдвинута от пылезащитных шайб 58 на распорные рычаги 84 на противоположной в поперечном и в радиальном направлении стороне шарнира. Это обуславливает необходимость использования распорки 36, работающей на сжатие, а не на растяжение, как описано выше. Распорка 36 согласно этому варианту воплощения более проста по сравнению с предыдущим вариантом. Она обеспечивает лишь симметричное демпфирование за счет трения, возникающего при контакте внутренней поверхности цилиндра 72 с внешней поверхностью демпфирующего кольца 78. Это происходит потому, что демпфирующее кольцо 78 прикреплено к плунжеру 74 и, следовательно, не работает так, как работает комбинация демпфирующего кольца 78 с участком 82 в форме усеченного конуса. Однако, как и в предыдущем варианте воплощения, можно использовать любую из разнообразных распорок для создания необходимого смещения на натяжном устройстве 26.

В этом варианте воплощения линия X баланса также образована точками D и E. Точка F является точкой пересечения линии X баланса с осью поворотного вала 44. Как и в предыдущем варианте, на положение точки F могут влиять несколько размеров: длина первого соединительного элемента 68 распорки, радиальное расстояние рычага 84 распорки от оси поворотного вала 44, величина сдвига первого или второго шкива 48 и 50 натяжного устройства, и радиальное расстояние соответствующих осей первого и второго шкива 34 или 35 от оси вала 44. В идеале, комбинация этих размеров подбирается так, чтобы поместить точку F в показанное положение: посередине между первым и вторым поворотными подшипниками 48 и 50. Однако, как видно на чертеже, пока точка F лежит между крайними поперечными пределами первого и второго поворотных подшипников 48 и 50, направление распределенной силы С, создаваемой основанием между каждым из первого и второго поворотных подшипников 48 и 50, остается одинаковым. Соответственно не возникает паразитного крутящего момента. Хотя при такой конструкции износ может возникнуть раньше либо на первом, либо на втором поворотном подшипнике 48 или 50, причем износ возникнет на одних и тех же их участках.

Настоящее изобретение позволяет использовать натяжное устройство распорного типа, в котором шкив натяжного устройства смещен для приспособления к определенным системам ременного привода агрегатов без существовавшего до сих пор недостатка, заключающегося в неравномерном и чрезмерном износе поворотных подшипников. Соответственно, обеспечивается увеличение срока службы подшипников без чрезмерного износа, который мог бы вызвать излишнее ослабление и перекос шкива натяжного устройства или чрезмерный шум.

Иллюстративные варианты настоящего изобретения были показаны на чертежах и подробно описаны в различных модификациях и альтернативных вариантах в описании.

Однако следует понимать, что вышеприведенное описание настоящего изобретения является иллюстративным и объем настоящего изобретения ограничивается только прилагаемой формулой. Более того, иллюстративно описанное выше настоящее изобретение может быть реализовано без любого элемента, который в описании подробно не раскрыт.

Формула изобретения

1. Натяжное устройство механической ременной передачи, имеющее первый шкив, выполненный с возможностью сообщаться с поверхностью приводного ремня, первый рычаг, поддерживающий первый шкив, на котором первый шкив установлен с возможностью вращения через первый подшипник шкива, второй шкив, выполненный с возможностью сообщаться с поверхностью приводного ремня, второй рычаг, поддерживающий второй шкив, на котором второй шкив установлен с возможностью вращения через второй подшипник шкива, дополнительно содержащий распорку, первую точку крепления для распорки, вторую точку крепления для распорки, при этом распорка прикреплена к первой и второй точкам крепления, первый рычаг установлен с возможностью вращения на первом шарнире, второй рычаг установлен с возможностью вращения на втором шарнире, и первый шкив и первая точка крепления смещены в поперечном направлении относительно первого шарнира и, по существу, сбалансированы по паразитному крутящему моменту на первом шарнире.

2. Натяжное устройство по п.1, в котором как второй шкив, так и вторая точка крепления смещены в поперечном направлении относительно второго шарнира и по существу сбалансированы по паразитному крутящему моменту на втором шарнире.

3. Натяжное устройство по п.1, в котором первый шарнир и второй шарнир разнесены друг от друга в радиальном направлении.

4. Натяжное устройство по п.1, в котором первый шарнир и второй шарнир выполнены коаксиальными.

5. Натяжное устройство по п.1, в котором первая точка крепления распорки расположена поперечно напротив от первого шарнира относительно плоскости в центре вращения первого шкива и вторая точка крепления распорки расположена поперечно напротив относительно плоскости в центре вращения второго шкива.

6. Натяжное устройство по п.5, в котором первое крепление распорки образует часть первого элемента, отходящего от опоры для подшипника первого шкива, а второе крепление распорки образует часть второго элемента, отходящего от опоры для подшипника второго шкива.

7. Натяжное устройство по п.6, в котором первый и второй элементы являются шайбами.

8. Натяжное устройство по п.1, в котором первая точка крепления распорки расположена в поперечном направлении напротив первого шкива относительно плоскости в центре вращения первого шарнира, а вторая точка крепления распорки расположена в поперечном направлении напротив второго шкива относительно плоскости в центре вращения второго шарнира.

9. Натяжное устройство по п.8, в котором первый шарнир содержит первый поворотный подшипник и первая точка крепления распорки расположена за поперечными пределами первого поворотного подшипника.

10. Натяжное устройство по п.9, в котором плоскость в центре вращения первого шкива расположена за поперечными пределами первого поворотного подшипника.

11. Натяжное устройство по п.8, в котором первый шарнир содержит первый вал и крепление распорки образует часть элемента, отходящего от этого вала.

12. Натяжное устройство по п.11, в котором элементом является рычаг.

13. Натяжное устройство по п.8, в котором первый шкив расположен радиально напротив первой точки крепления относительно первого шарнира.

14. Натяжное устройство по п.1, которое содержит основание, выполненное с возможностью поддержки агрегата.

15. Механический привод, содержащий шкив коленчатого вала, шкив агрегата, приводной ремень, натяжное устройство механического привода, имеющее первый шкив натяжного устройства, выполненный с возможностью сообщения с поверхностью приводного ремня, первый рычаг, поддерживающий шкив натяжного устройства и на котором первый шкив натяжного устройства установлен с возможностью вращения через первый подшипник шкива, второй шкив натяжного устройства, выполненный с возможностью сообщения с поверхностью приводного ремня, второй рычаг, поддерживающий шкив натяжного устройства и на котором второй шкив натяжного устройства установлен с возможностью вращения через второй подшипник шкива, распорку, первую точку крепления распорки, вторую точку крепления распорки, при этом распорка прикреплена к первой и второй точкам крепления, при этом первый рычаг поддерживается с возможностью вращения в первом шарнире, второй рычаг поддерживается с возможностью вращения во втором шарнире, при этом первый шкив и первая точка крепления сдвинуты в поперечном направлении относительно первого шарнира и, по существу, сбалансированы по паразитному крутящему моменту на первом шарнире, и приводной ремень огибает шкив коленчатого вала, шкив агрегата и шкив натяжного устройства.

16. Привод по п.15, в котором точка крепления распорки расположена поперечно напротив поворотного подшипника относительно плоскости в центре вращения шкива натяжного устройства.

17. Привод по п.15, в котором крепление распорки образует часть элемента, отходящего от опоры для подшипника шкива.

18. Привод по п.15, в котором точка крепления распорки расположена в поперечном направлении напротив шкива относительно плоскости в центре вращения поворотного подшипника.

19. Привод по п.18, в котором точка крепления распорки расположена за поперечными пределами поворотного подшипника.

20. Привод по п.18, в котором крепление распорки образует часть элемента, отходящего от вала.

21. Привод по п.20, в котором элемент является рычагом.

22. Привод по п.20, в котором элемент является шайбой.

23. Привод по п.18, в котором плоскость в центре вращения шкива расположена за поперечными пределами поворотного подшипника.

24. Привод по п.15, в котором натяжное устройство механического привода содержит основание, выполненное с возможностью поддержки агрегата.

25. Привод по п.15, в котором агрегатом является стартер/генератор.

26. Способ натяжения приводного ремня, содержащий этапы, на которых обеспечивают приводной ремень, обеспечивают первый поворотный подшипник, обеспечивают натяжное устройство, имеющее первый шкив натяжного устройства, выполненное с возможностью сообщаться с поверхностью приводного ремня, поддерживающую конструкцию, содержащую первый опорный вал, поддерживаемый с возможностью вращения первым поворотным подшипником для поддержки первого поддерживающего рычага, первый поддерживающий рычаг для поддержки первого шкива, при этом первый шкив установлен с возможностью вращения на первом поддерживающем рычаге через первый подшипник шкива, при этом первый шкив поперечно смещен относительно первого поворотного подшипника, и первую точку крепления распорки, при этом первая точка крепления распорки поперечно смещена относительно первого поворотного подшипника, обеспечивают второй поворотный подшипник, обеспечивают натяжное устройство, имеющее второй шкив, выполненный с возможностью сообщения с поверхностью приводного ремня, поддерживающую конструкцию, содержащую второй опорный вал, поддерживаемый с возможностью вращения вторым поворотным подшипником для поддержки второго поддерживающего рычага, второй поддерживающий рычаг для поддержки второго шкива, при этом второй шкив установлен с возможностью вращения на

втором поддерживающем рычаге через второй подшипник шкива, при этом второй шкив поперечно смещен относительно второго поворотного подшипника, и вторую точку крепления распорки, при этом вторая точка крепления распорки поперечно смещена относительно второго поворотного подшипника, обеспечивают распорку, сообщают
5 смещающую силу от распорки на первую и вторую точки крепления, при этом первая поддерживающая конструкция передает смещающую силу на первый шкив через вращение вокруг первого поворотного подшипника, при этом вторая поддерживающая конструкция передает смещающую силу на второй шкив через вращение вокруг второго поворотного подшипника, и по существу балансируют смещающую силу на первом и втором поворотных
10 подшипниках по паразитному крутящему моменту.

15

20

25

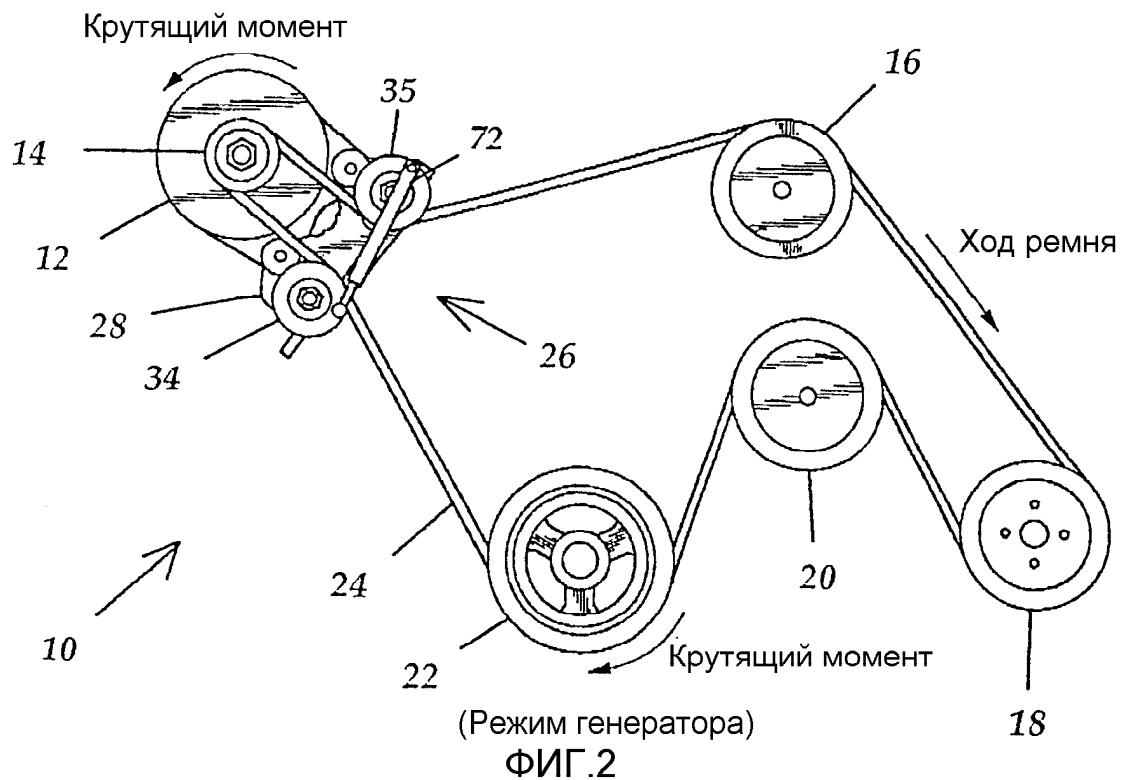
30

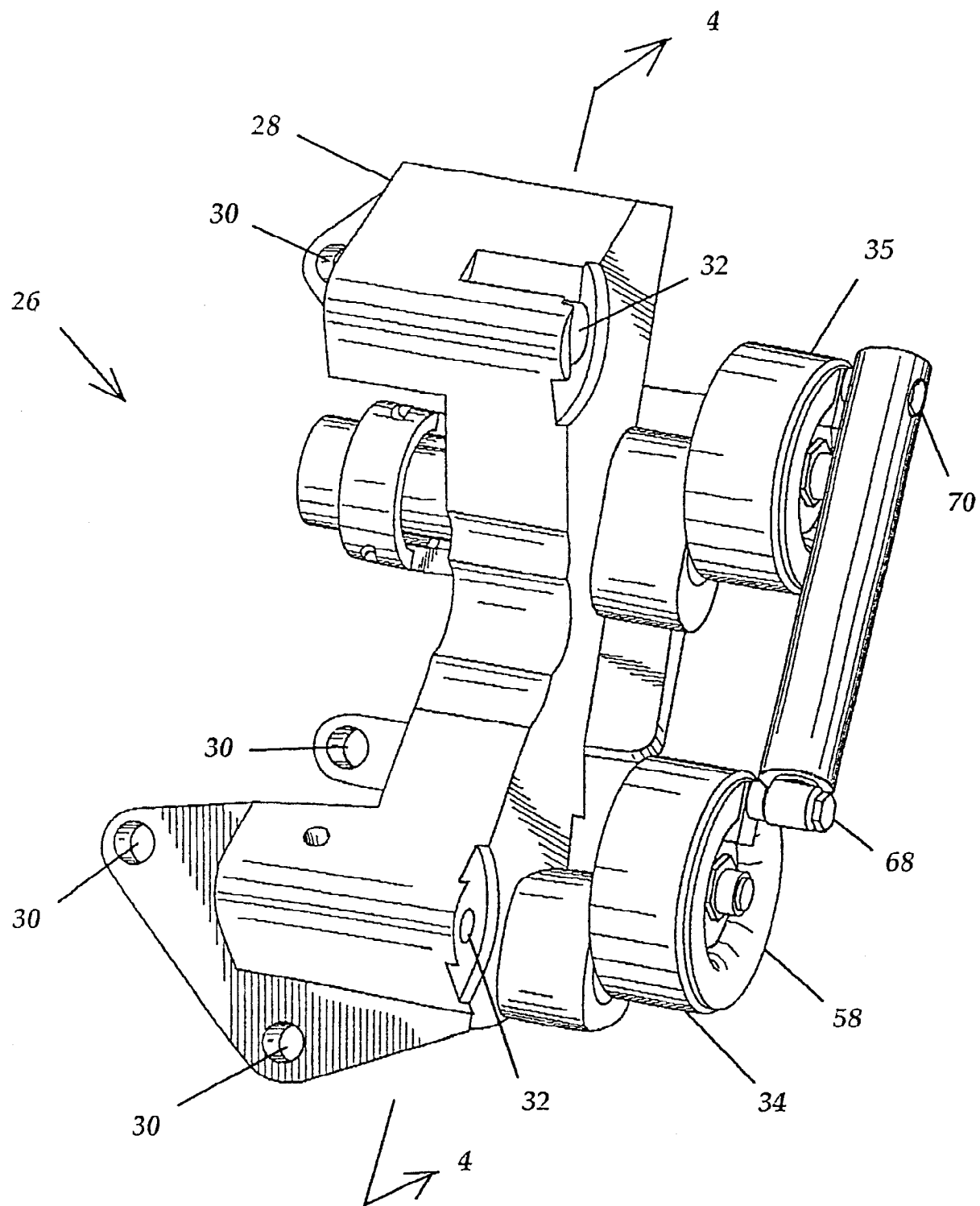
35

40

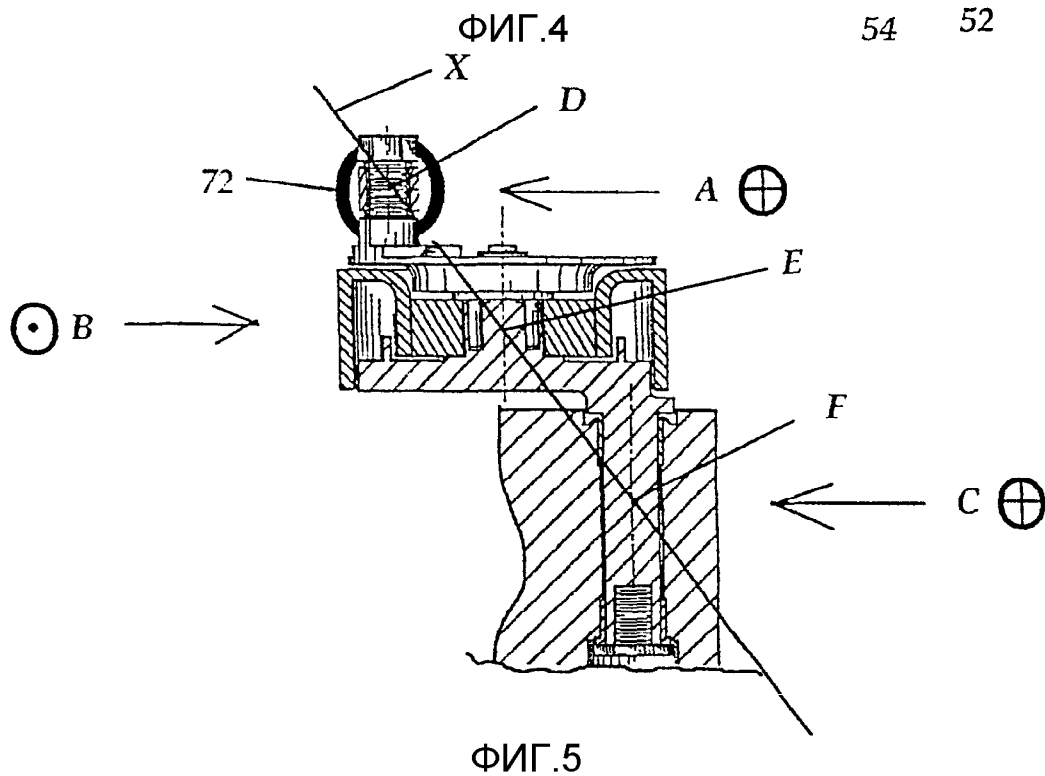
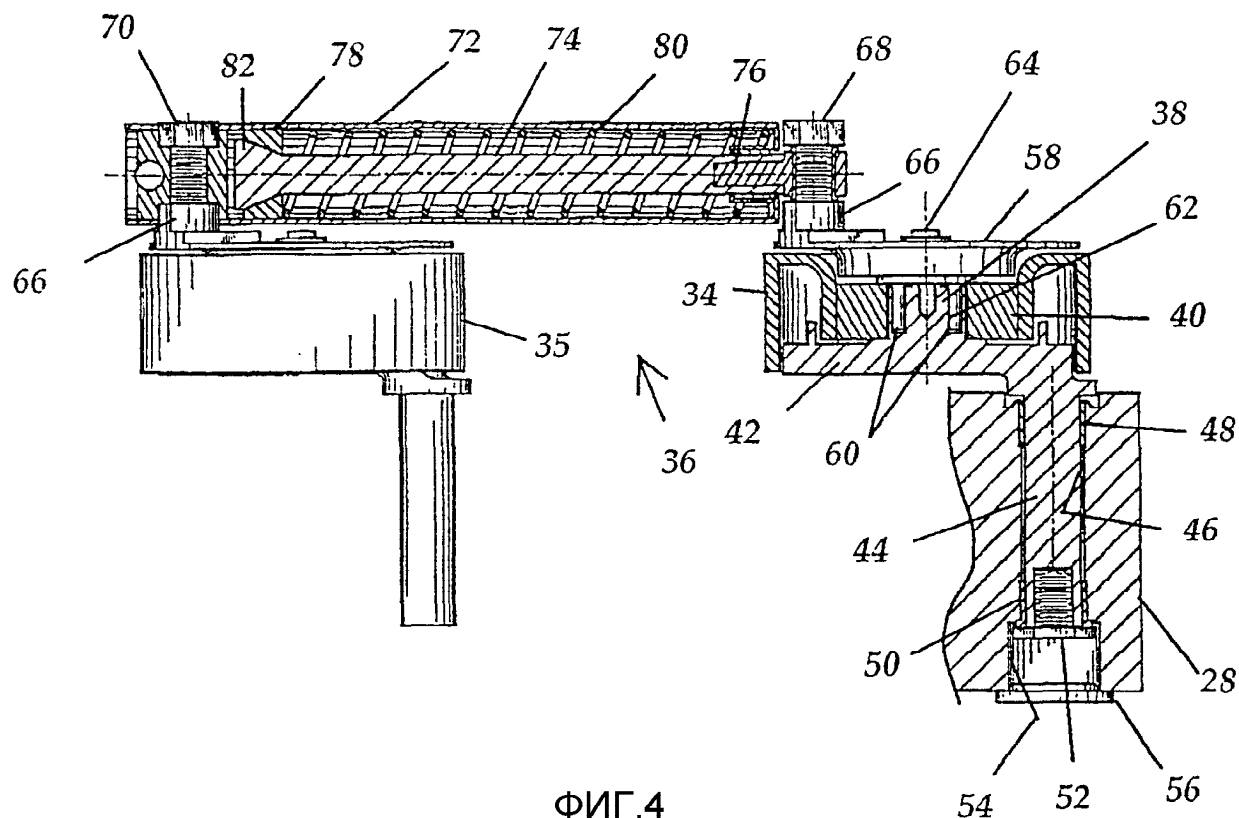
45

50

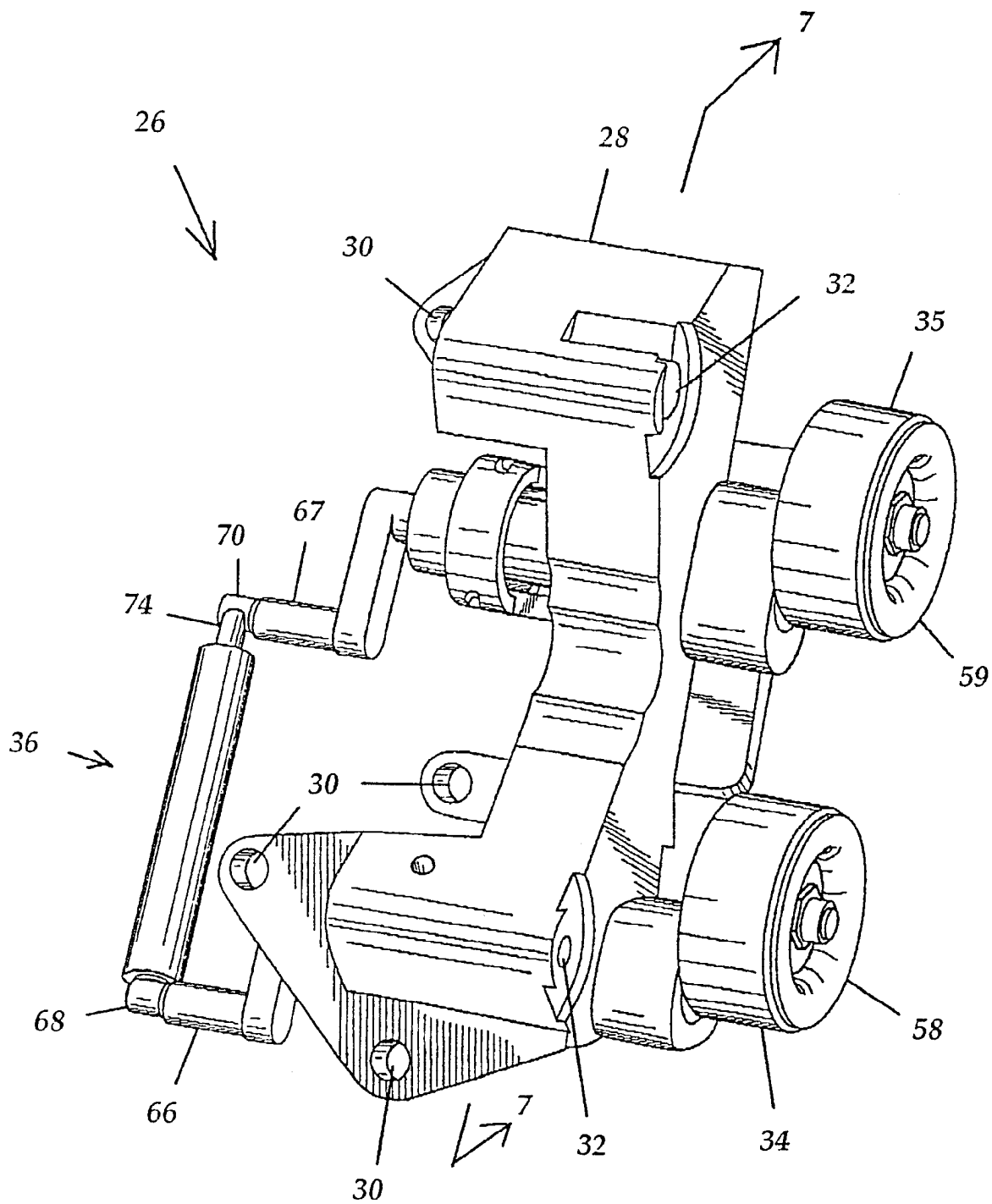




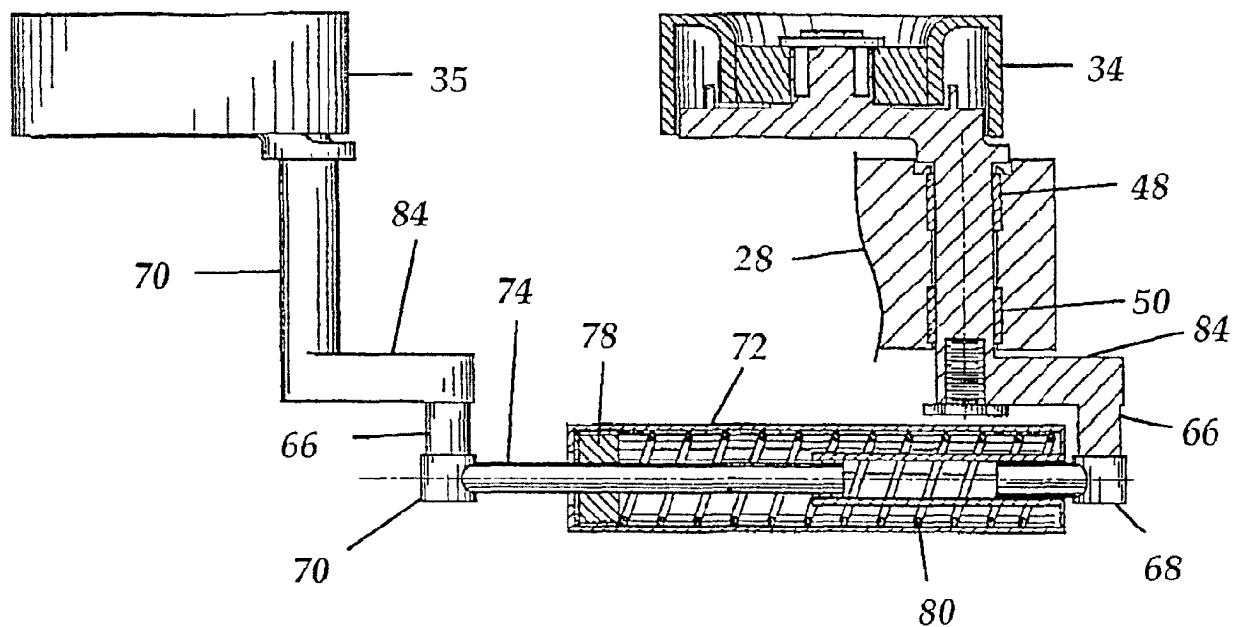
ФИГ.3



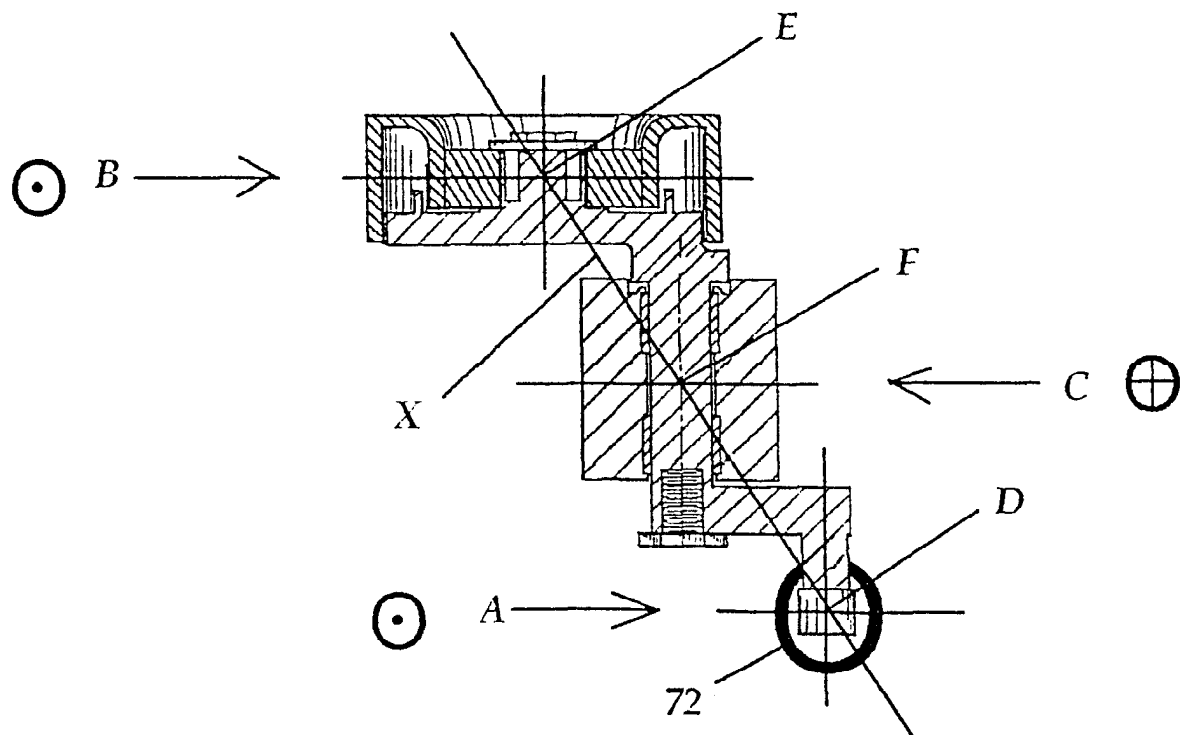
ФИГ. 5



ФИГ.6



ФИГ.7



ФИГ.8