



(19) **KG** (11) **430** (13) **C2** (46) **31.07.2025**

(51) **F16H 7/02** (2025.01)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики

(21) 20240033.1

(22) 16.07.2024

(46) 31.07.2025. Бюл. № 7

(71) (73) Зулпиев Султанали Момунович (KG)

(72) Зулпиев Султанали Момунович (KG)

Каимов Аъзамжон Адихамжонович (UZ)

Турдалиев Вохиджон Махсудович (UZ)

Мухамедов Джобирхан (UZ)

(56) Джураев А. Д., Мансури Д. С.,

Рахимова Х. О., Мансурова М. А.

Кинематический и динамический анализ

ременных передач с составными шкивами. -

Монография. Худжанд, Издательство имени

Рахима Джалила, 2017 г., - С. 47, 49, 50

(54) **Зубчато-ременная передача**

(57) Изобретение относится к области машиностроения, а именно к механизмам передачи вращательного движения в технологических машинах. Оно обеспечивает уменьшение нагрузок на ведущий вал машины и изменение угловых скоростей в нужных закономерностях.

Задачей изобретения является оптимизация и повышение надежности ременной пере-

дачи, заимствование законов движения ведомого шкива за счет изменения его угловой скорости, и уменьшение нагрузок, действующих на ведомый вал.

Поставленная задача решается тем, что в зубчато-ременной передаче, содержащей ведущий и ведомый шкивы, и охватывающий их ремень, ведомый шкив состоит из обода, связанного со ступицей посредством кольцевой упругой втулки, в которой внутренняя и внешняя поверхности и соприкасающиеся с ней поверхности обода и ступицы выполнены волнистой формы, схожей с формой зубчатого колеса. Внутренняя и внешняя поверхности кольцевой упругой втулки и взаимодействующие с ней поверхности обода и ступицы имеют синусоидальную форму, ремень выполнен с зубьями полукруглой формы, а внешняя поверхность обода выполнена зубчатой. При этом количество и расположение синусоидальных вершин резиновой втулки и ступицы одинаково и соответствует расположению зубьев обода.

1 н. п. ф., 1 фиг.

(19) **KG** (11) **430** (13) **C2** (46) **31.07.2025**

3

Изобретение относится к машиностроительной области, используется в механизмах передачи различных технологических машин и обеспечивает уменьшение нагрузок на ведущие валы и изменение угловых скоростей в нужных закономерностях.

В машиностроении известны различные передаточные механизмы: зубчатые, цепные, ременные, червячные и др. Такие механизмы отличаются друг от друга способом передачи движения, постоянством количества передач, и способностью сохранять работоспособность при больших нагрузках. Однако некоторые передаточные механизмы не рекомендуются использовать при больших расстояниях между осями валов. При больших межосевых расстояниях используются, в основном, ременные или цепные передачи. Поскольку цепные передачи передают движение за счет сцепления цепи и звездочек, они применяются в таких конструкциях в большей степени.

Вместе с тем, цепные передачи имеют следующие недостатки - в случае увеличения нагрузки на вал, при сцеплении звездочки и цепи возникают дополнительные удары, не позволяющие работать на высокой скорости. В ходе работы в цепных передачах сцепление возникает между двумя жесткими элементами, а в ременных передачах один из взаимодействующих элементов (ремень) является эластичным. При сцеплении между собой двух жестких элементов, их размеры должны полностью соответствовать друг другу. Иначе процесс сцепления нарушается, что приводит к образованию шума и дополнительной ударной силы.

Однако, если один из элементов сцепления сделать эластичным, то равномерность сцепления будет обеспечиваться за счет того, что жесткий элемент в процессе работы будет сжимать менее деформируемый эластичный элемент.

Конструкция известной ременной передачи (Тожибоев Р. Н., Жураев А. Ж., «Машина деталлари». - Тошкент: 2002. 268 б.) состоит из ведущего и ведомого шкивов и туго натянутого на них ремня. Основным недостаток такой конструкции состоит в том, что количество передач является непостоянным, и при увеличении нагрузки ремень быстро деформируется.

4

Еще один тип ременной передачи (SU 1767258 A1, МПК F16H 7/02, 7/08) с переменной относительной передачей, состоит из ведущего и ведомого шкивов, ремня, надетого на них с натяжением, и натягивающего ролика, обеспечивающего циклическое изменение натяжения ремня. Ролик натяжения (затяжной ролик), состоящий из ступицы и обода, расположен коаксиально по отношению к внутренней поверхности обода или эксцентрично по отношению к наружной поверхности ступицы. Затяжной ролик состоит из кольцевидного эластичного элемента, размещенного между наружной поверхностью ступицы и внутренней поверхностью обода. Эластичный элемент выполнен с переменной, но повторяющейся шириной по окружности, а чтобы обеспечить контакт обода с эластичным элементом на поверхности шкива и наружной поверхности ступицы сделаны выступы. Основным недостаток такой передачи - низкая прочность и надежность конструкции, неприменимость при высоких нагрузках.

В состав другой известной ременной передачи (UZ FAP00557) входят ведущий и ведомый зубчатые шкивы, обхватывающий их зубчатый ремень, протянутый по внутренней зубчатой поверхности шкивов, и затяжной ролик, выполненный в виде шкива. На наружной поверхности зубчатого ремня установлены зубья, а затяжной ролик также выполнен зубчатым и кинематически связан со шкивом посредством дополнительной зубчатой ременной передачи. Основным недостаток такой передачи - сложность конструкции, необходимость приведения в движение затяжного ролика посредством дополнительной ременной передачи, отсутствие возможности уменьшения воздействующей на вал нагрузки.

Еще одна зубчато-ременная передача состоит из зубчатого ремня, трапецевидного (или полукруглого) в поперечном сечении, и шкивов с выступами, соответствующими ременным зубьям (Гуревич Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин. ТЛ: Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач. Москва. 2018 г. - С. 188-189).

5

В состав такой ременной передачи (Джураев А. Д., Мансури Д. С., Рахимова Х. О., Мансурова М. А. Кинематический и динамический анализ ременных передач с составными шкивами. - Монография. Худжанд, Издательство имени Рахима Джалила, 2017 г., - С. 47, 49, 50), выбранной и по сущности, и по техническому результату в качестве прототипа предлагаемой ременной передачи по настоящей заявке, входят ведущий и ведомый шкивы, крепко натянутый на них ремень и затяжные ролики. При этом ведомый шкив выполнен составным. На вал устанавливается ведущий шкив, на который посредством посадки размещается основание с синусоидальной поверхностью. На это основание надета резиновая втулка, форма которой точно соответствует волнообразному профилю основания. На поверхности резиновой втулки установлен внешний обод, имеющий соответствующую волнообразную внутреннюю поверхность. Основным недостатком данной передачи заключается в отсутствии возможности снизить в нужной степени падающую на вал нагрузку, невозможности управлять переменным движением из-за наличия скольжения, и, как следствие, низкая надежность конструкции.

Основная задача изобретения состоит в повышении надежности ременной передачи, заимствовании необходимых законов движения ведомого шкива за счет изменения его угловой скорости и уменьшении воздействующих на ведомый вал нагрузок.

Конструкция изобретения поясняется посредством чертежа 1, на котором приводится общий вид зубчато-ременной передачи.

Зубчато-ременная передача состоит из следующих составных частей: ведущего (вала) 1 и ведомого (вала) 2 с зубчатым шкивом, зубчатого ремня 3. При этом ведомый зубчатый шкив 2 выполнен составным. Ведомый шкив 2 установлен на ось вала 6. В его состав входят ступица 5, имеющая кривую синусоидальную волнистую поверхность, и резиновая втулка 7, имеющая точно такую же форму. На

6

поверхности резиновой втулки 7 установлен обод 4 с наружными зубьями, имеющий внутреннюю поверхность волнистой формы, которая повторяет форму резиновой втулки 7. При этом каждый зубец 8 внешнего обода 4 установлен с учетом соответствия синусоидальных вершин 9 ступицы 5 вершинам 10 резиновой втулки 7. При этом количество синусоидальных волнообразных вершин 9 ступицы 5 и резиновой втулки 7 равно количеству зубцов внешнего зубчатого обода 4.

Конструкция работает следующим образом. Посредством зубчатого ремня 3, вращательное движение от ведомого зубчатого шкива 1 передается на ведомый составной зубчатый шкив 2. Затем движение по наружному зубчатому ободу 4 ведомого зубчатого шкива 2 передается на резиновую втулку 7 и ступицу 5, а оттуда на ось ведомого вала 6. Вал 6, в свою очередь, передает вращательное движение рабочему органу технологической машины. При этом сложные колебания момента сопротивления рабочего органа через вал 6 и ступицу 5 оказывают воздействие на резиновую втулку 7. В зависимости от эластично-диссипативных особенностей резиновой втулки 7 сложные колебания момента сопротивления в достаточной степени заглушаются, т. е. воздействия на наружный шкив 1, оказываемые наружно-зубчатым ободом 4 шкива 2 и ременной передачей 7, в известной степени уменьшаются. За счет того, что каждому наружному зубцу обода 4 соответствуют выступы (зубцы) синусоидальных волнообразных наружных поверхностей резиновой втулки 7 и ступицы 5, зубцы ремня 3 и ведомых шкивов 2 пребывают в состоянии постоянного сцепления, а деформация ремня 3 и резиновых втулок 7 не оказывает своего влияния на состояние сцепления. Данную зубчатую ременную передачу рекомендуется использовать при высоких скоростях вращения и больших расстояниях между осями ведущего и ведомого валов. Предлагаемая конструкция увеличивает срок работы зубчато-ременной передачи.

7

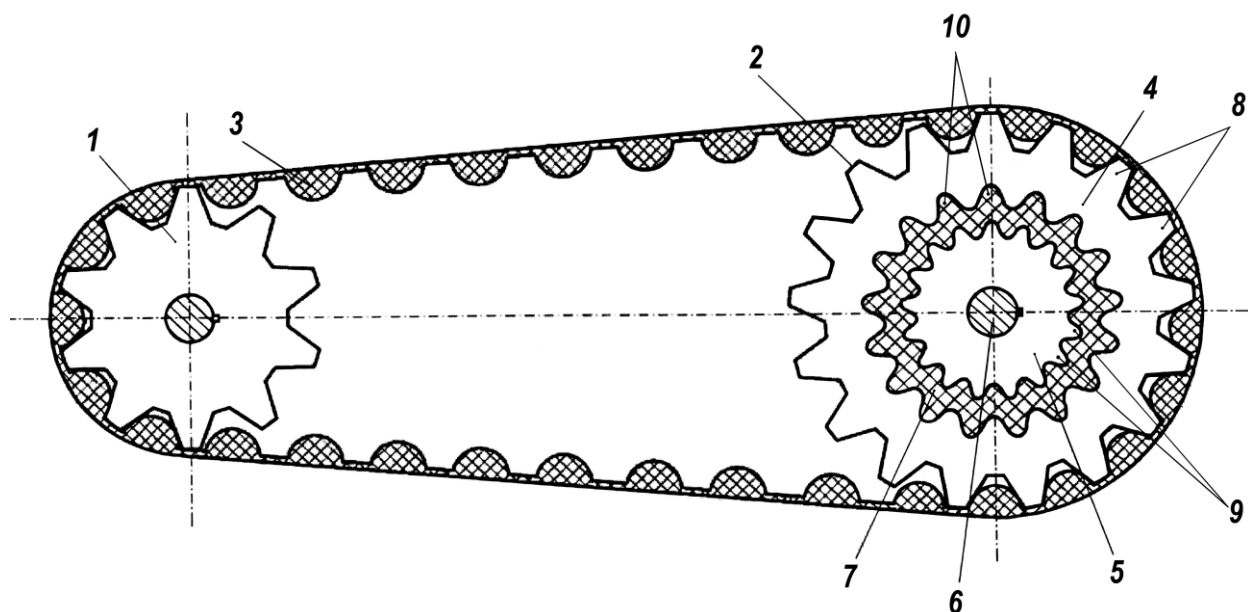
Формула изобретения

Зубчато-ременная передача, содержащая ведущий и ведомый шкивы, и охватывающий их ремень, в которой ведомый шкив состоит из обода, связанного со ступицей посредством кольцевой упругой втулки, где внутренняя и внешняя поверхности кольцевой упругой втулки и соприкасающиеся с ней поверхности обода и ступицы выполнены волнистыми, отличающаяся тем, что внутренняя и внешняя поверхности кольцевой

8

упругой втулки и соприкасающиеся с ней поверхности обода и ступицы имеют синусоидальную форму, ремень выполнен с зубьями полукруглой формы, а внешняя поверхность обода выполнена зубчатой; при этом количество синусоидальных вершин резиновой втулки соответствует количеству синусоидальных вершин ступицы, а расположение этих вершин соответствует расположению зубьев обода.

Зубчато-ременная передача



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки официальных изданий