

(19) **KG** (11) **628** (13) **C1**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНСТВО ПО НАУКЕ И  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)<sup>7</sup> **F16H 7/02**

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20020060.1

(22) 30.08.2002

(46) 30.01.2004, Бюл. №1

(76) Джаманкулов К.Д., Джаманкулова Г.М., Умарбаева И.М. (KG)

(56) Светлицкий В.А. Передачи с гибкой связью. Теория и расчет. - М.: Машиностроение, 1967.-С. 87-89

### (54) Ременная передача

(57) Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано в ускорительных ременных передачах швейных машин. Задачей изобретения является исключение переменного упругого скольжения ременной передачи, потери передаваемой мощности, увеличение ресурса ремня и повышение надежности работы ременной передачи. Задача решается тем, что в ременной передаче, содержащей ведомый шкив и ведущий шкив, жестко установленный на валу качающегося электродвигателя, закрепленного на платформе, которая с одной стороны шарнирно закреплена, а в другой части платформы закреплены пальцы, которые опираются на амортизаторы, закрепленные к центру поддонов и выполненные из упругого материала, наружные поверхности которых имеют параболический профиль, при этом амортизаторы закреплены внутри фиксаторов, внутренние полости которых имеют профиль, повторяющий профиль амортизаторов, между боковыми поверхностями которых и внутренними поверхностями фиксаторов имеются зазоры, причем параболический профиль амортизаторов описывается следующим законом

$$A = A_0 e^{\frac{\gamma A_0 z}{P}}$$

где  $A$  - площадь амортизатора;

$A_0$  - верхняя площадь амортизатора;

$e$  - основание натуральных логарифмов;

$\gamma$  - удельный вес упругого материала;

$z$  - ордината по высоте амортизатора;

$P$  - сила прижима (для профилированного амортизатора эта сила определяется).

Применение предлагаемой ременной передачи обеспечит стабильную работу без потери передаваемой мощности с постоянным упругим скольжением и соответственно с

постоянной окружной скоростью, что позволит поддерживать оптимальное натяжение ремня и увеличит его ресурс. 1 п. ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано в ускорительных ременных передачах швейных машин.

Известна ременная передача, включающая ведущий и ведомый шкивы (патент US №4019397, кл. F16H 7/00, 7/12, 7/10, 1977).

Недостатками указанной ременной передачи являются: сложность конструкции и большие габариты, т. к. ведомый шкив и ролики имеют дополнительные элементы - фланцы, диаметром заведомо большим, чем диаметры их средней части. Сложность конструкции ограничивает возможность широкого применения в приводах швейных машин.

Известна самонатяжная ременная передача, содержащая ведомый шкив и ведущий шкив, жестко установленный на валу качающегося электродвигателя, закрепленного на платформе, которая с одной стороны шарнирно закреплена. При этом вся система удерживается ветвями самой ременной передачи (Светлицкий В.А. Передачи с гибкой связью. Теория и расчет. - М.: Машиностроение, 1967.-С. 87-89).

Недостатками данной конструкции являются наличие значительной силы натяжения в ветвях ременной передачи, которая возникает за счет массы электродвигателя и платформы, постоянное напряженное состояние гибкого элемента, т. е. ремня, возникающее за счет того, что электродвигатель с ведущим шкивом и платформа удерживаются во взвешенном состоянии ветвями самой ременной передачи. Кроме того, указанная ременная передача является неревверсивной, при работе которой под значительной переменной нагрузкой возникает переменное упругое скольжение, обусловленное большой разностью переменной в натяжениях ветвей ремня. Переменное упругое скольжение приводит к снижению скорости, потере части передаваемой мощности, повреждению верхнего покрова ремня при его нагревании, что вызывает снижение долговечности ремня.

Задачей изобретения является исключение переменного упругого скольжения ременной передачи, потери передаваемой мощности, увеличение ресурса ремня и повышение надежности работы ременной передачи.

Задача решается тем, что в ременной передаче, содержащей ведомый шкив и ведущий шкив, жестко установленный на валу качающегося электродвигателя, закрепленного на платформе, которая с одной стороны шарнирно закреплена, а в другой части платформы закреплены пальцы, которые опираются на амортизаторы, закрепленные к центру поддонов и выполненные из упругого материала, наружные поверхности которых имеют параболический профиль, при этом амортизаторы закреплены внутри фиксаторов, внутренние полости которых имеют профиль, повторяющий профиль амортизаторов, между боковыми поверхностями которых и внутренними поверхностями фиксаторов имеются зазоры, причем параболический профиль амортизаторов описывается следующим законом

$$A = A_0 e^{\frac{\gamma A_0 z}{P}}$$

где  $A$  - площадь амортизатора;

$A_0$  - верхняя площадь амортизатора;

$e$  - основание натуральных логарифмов;

$\gamma$  - удельный вес упругого материала;

$z$  - ордината по высоте амортизатора;

$P$  - сила прижима (для профилированного амортизатора эта сила определяется).

На фиг. 1 схематично изображена ременная передача; на фиг. 2 - амортизатор параболического профиля с различными сечениями по высоте.

Ременная передача содержит ведущий шкив 1 (фиг. 1), ведомый 2 шкив и надетый

на них ремень 3. Ведущий шкив 1 жестко установлен на валу 4 электродвигателя 5. Электродвигатель 5 закреплен болтами на платформе 6, которая с одной стороны шарнирно закреплена в точке В. С другой стороны платформы 6 имеется резьбовое отверстие, куда завинчен палец 7. Нижний торец пальца 7 упирается на верхнюю площадь амортизатора 8. Амортизатор 8 выполнен из резины, наружная поверхность которой является фасонной по осевому сечению и имеет форму параболы. Амортизатор 8 закрепляется с помощью винта к центру поддона 9 и, тем самым, амортизатор 8 и поддон 9 составляют одно целое звено. Поддон 9 на внутренней поверхности имеет резьбу и заворачивается в фиксатор 10, в нижней части которого также предусмотрена резьбовая часть. При этом амортизатор 8 окажется внутри фиксатора 10. Для устойчивости электродвигателя 5 предусмотрены два пальца, которые расположены симметрично на платформе 6.

На фиг. 2 приведен профиль амортизатора, который необходимо рассмотреть с различными сечениями по высоте -  $Z, Z_2, Z_3$  и  $Z_4$ . Соответственно для указанных участков определяются площади  $A_0, A_1, A_2, A_3, A_4$ . Внутренняя поверхность фиксатора 10 имеет форму аналогичную форме амортизатора 8, т. е. внутренняя поверхность фиксатора фасонная и по осевому сечению имеет форму параболы. Размеры поверхности амортизатора, по сравнению с внутренней поверхностью фиксатора 10 меньше на 3...5 мм.

До включения электродвигателя 5 натяжение ремня 3 оптимальное, т. к. ветви ремня 3 не имеют максимального натяжения. Амортизатор 8 деформируется по высоте за счет массы  $G_0$  электродвигателя 5. За счет переменного сечения амортизатора 8 по высоте напряжение во всех сечениях одинаково и линейное перемещение по высоте амортизатора 8 убывает и на нижнем основании равно нулю. Это значит, что после включения электродвигателя 5 фасонный амортизатор 8 обеспечит надежную виброизоляцию, гашение колебаний и обеспечит постоянное упругое скольжение ремня, что даст стабильность окружной скорости ременной передачи.

Ременная передача работает следующим образом.

При включении электродвигателя 5 начинают вращаться шкивы 1 и 2, при этом возникает реактивный момент  $M_0$ , направленный против вращения ведущего шкива 1 и стремящийся повернуть корпус электродвигателя 5 вокруг точки Д натягивая при этом ремень 3. В процессе работы электродвигателя 5 имеющиеся в конструкции палец 7 и амортизатор 8 стабилизируют работу ременной передачи.

Для стабильной работы ременной передачи без переменного упругого скольжения амортизатор 8 должен деформироваться в заданных пределах, т. е. наружная поверхность амортизатора 8 не должна иметь непосредственный контакт с внутренней поверхностью фиксатора 10, т. к. по мере роста нагрузки  $P$  на амортизатор 8, боковые поверхности резины расширяются, полностью заполняя внутреннюю поверхность фиксатора 10. Резина становится твердой, теряет свойства податливости и не обеспечивает гашение колебаний электродвигателя 5. Поэтому габаритные размеры амортизатора на 3...5 мм меньше внутренней полости фиксатора 10. При этом внешняя форма амортизатора 8 и полость фиксатора 10 имеют профиль параболы.

Параболическая поверхность амортизатора 8 описывается законом изменения площади поперечного сечения

$$A = A(z) \quad (2)$$

При этом напряжение во всех сечениях по высоте амортизатора 8 одинаково и равно

$$P/A_0, \quad (3)$$

где  $A_0$  - верхняя площадь амортизатора 8 (фиг. 2).

На расстоянии  $Z$  от верхнего торца амортизатора нормальная сила  $N$  равна

$$N = P + \gamma \int A d\eta, \quad (4)$$

где  $\gamma$  — удельный вес материала амортизатора (резины).

Дифференцируя и интегрируя равенство (4) находим закон изменения площади  $A$

$$A = A_0 e^{\frac{\gamma A_0 z}{P}}, \quad (5)$$

где  $e$  - основание натуральных логарифмов;

$P$  - сила прижима (для профилированного амортизатора эта сила определяется);

$z$  - ордината по высоте амортизатора.

Вышеизложенное показывает, что в случае применения амортизатора с одинаковым сечением по высоте, деформация принимает предельное значение и принимает свойства твердого тела, при этом исключается автоматическое регулирование натяжения ремня. Поэтому предлагаемый амортизатор имеет фасонную поверхность - параболический профиль, который стабилизирует работу ременной передачи. Амортизатор такого типа обеспечивает упругость материала, уменьшение жесткости, что позволяет надежную виброизоляцию и быстрое гашение колебаний. Следовательно, ременная передача может работать с постоянным упругим скольжением и, соответственно, с постоянной окружной скоростью, что позволит поддерживать оптимальное натяжение ремня, увеличивая его ресурс, и обеспечит стабильную работу без 8 потери передаваемой мощности.

### Формула изобретения

Ременная передача, содержащая ведомый шкив и ведущий шкив, жестко установленный на валу качающегося электродвигателя, закрепленного на платформе, которая с одной стороны шарнирно закреплена, отличающаяся тем, что в другой части платформы закреплены пальцы, которые опираются на амортизаторы, закрепленные к центру поддонов и выполненные из упругого материала, наружные поверхности которых имеют параболический профиль, при этом амортизаторы закреплены внутри фиксаторов, внутренние полости которых имеют профиль, повторяющий профиль амортизаторов, между боковыми поверхностями которых и внутренними поверхностями фиксаторов имеются зазоры, причем параболический профиль амортизаторов описывается следующим законом

$$A = A_0 e^{\frac{\gamma A_0 z}{P}},$$

где  $A$  - площадь амортизатора;

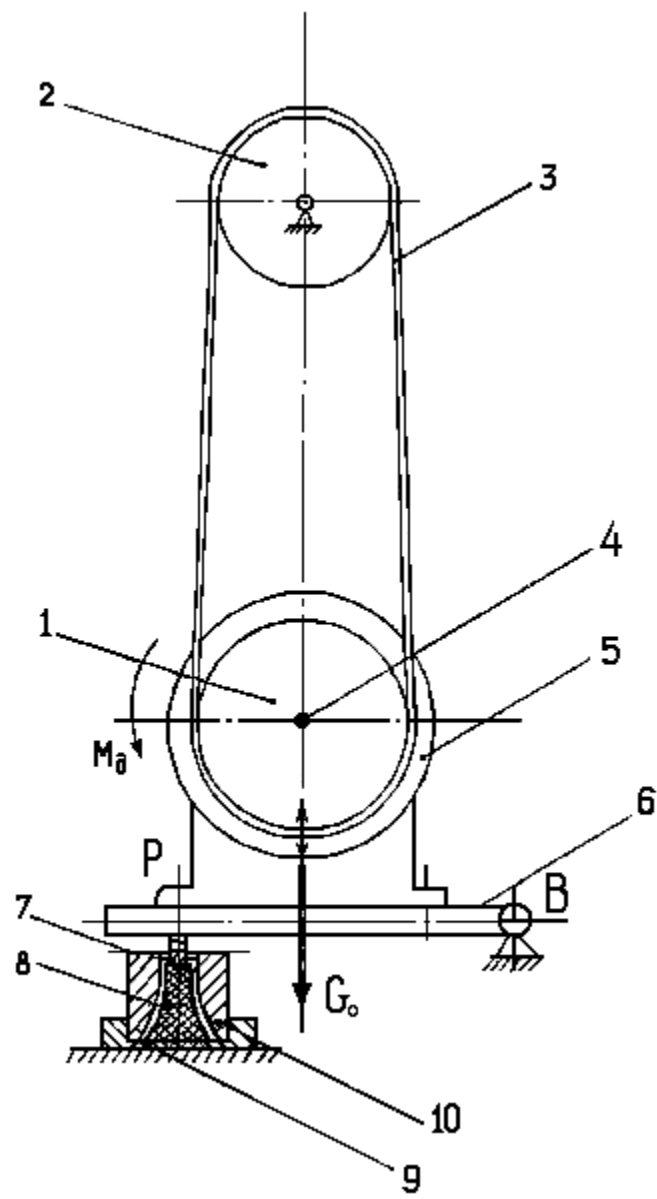
$A_0$  - верхняя площадь амортизатора;

$e$  - основание натуральных логарифмов;

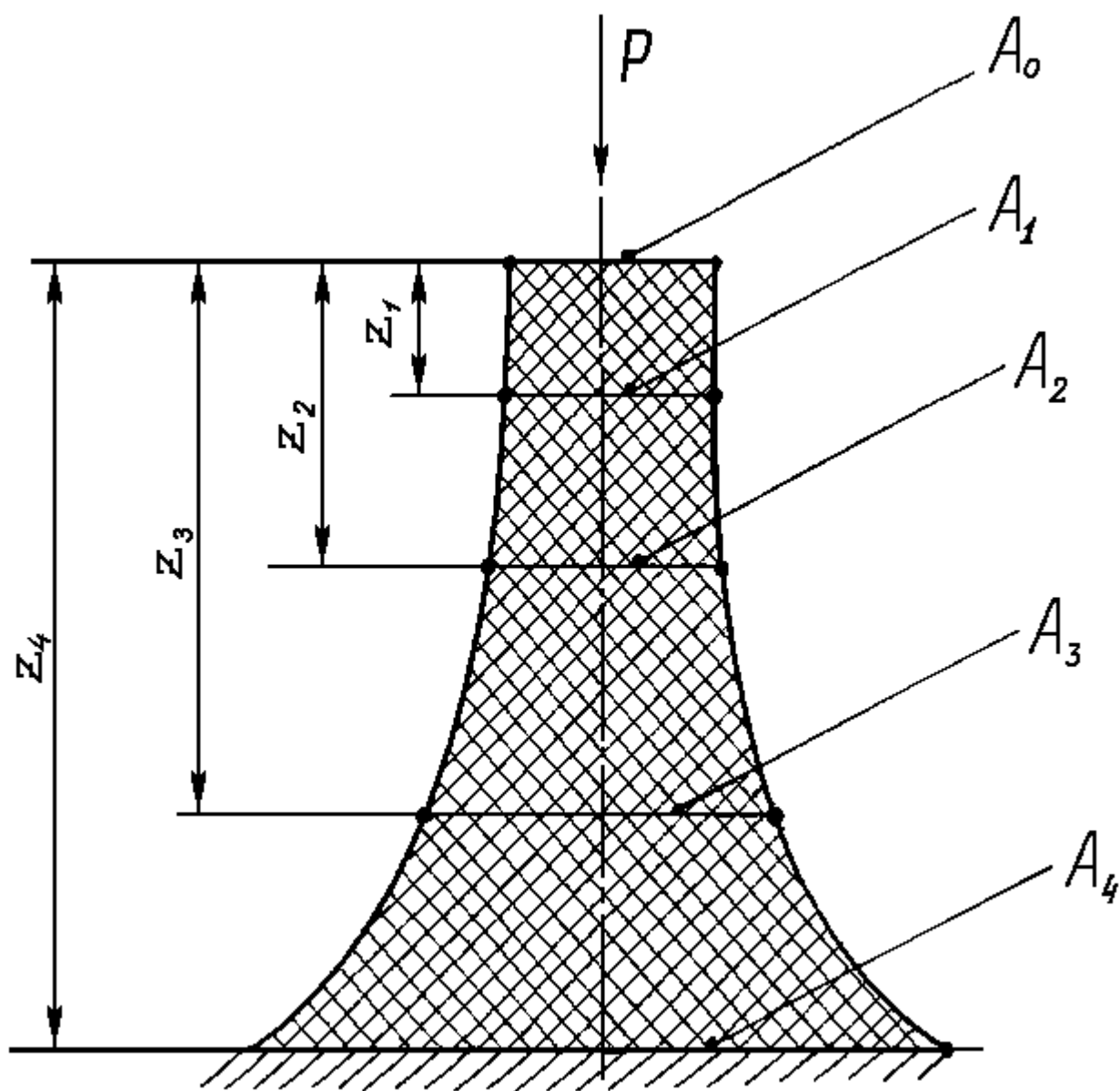
$\gamma$  - удельный вес упругого материала;

$z$  - ордината по высоте амортизатора;

$P$  - сила прижима (для профилированного амортизатора эта сила определяется).



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Казакбаева А.М.  
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03