



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 29.12.80 (21) 3225396/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.82. Бюллетень №31

Дата опубликования описания 23.08.82

(11)953295

[51] М. Кл.³

F 16 H 1/00
F 16 H 57/00

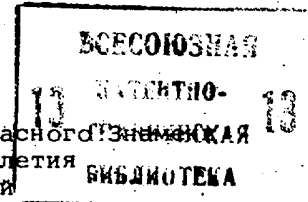
[53] УДК 621.833.
.7 (088.8)

(72) Автор
изобретения

В.С.Дудников

(71) Заявитель

Днепропетровский ордена Трудового Красного Знамени
государственный университет им. 300-летия
воссоединения Украины с Россией



(54) ВОЛНОВАЯ ПЕРЕДАЧА

1

Изобретение относится к механическим передачам, а именно к генераторам волн механических волновых передач, и может быть использовано в машиностроении в волновых зубчатых редукторах.

Известна волновая передача с кулачковым генератором, содержащим ведущий вал и гибкий подшипник с неразмержными телами качения, расположенными между наружным гибким кольцом и круглым внутренним жестким кольцом.

Тела качения за счет своей неразмержности придают наружному кольцу подшипника форму овала и обеспечивают опору гибкому колесу по всему периметру [1].

Однако такой генератор характеризуется малой нагрузочной способностью, так как при определенном крутящем моменте круглое внутреннее кольцо начинает проскальзывать относительно тел качения.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности является волновая передача, содержащая ведущий вал, установленный на нем кулачковый генератор в виде гибкого подшипника с разделенными сепарато-

2

ром, по меньшей мере, двумя рядами неразмержных шариков, расположенных между наружным гибким кольцом и круглым внутренним жестким кольцом, сепаратор жестко соединен с ведущим валом, и гибкое колесо.

5 Шарик генератора выполнен неразмержными в каждом ряду, но имеют одинаковые размеры в любом продольном сечении в разных рядах [2].

10 При введении генератора внутрь закрепленного одним торцом гибкого колеса, его деформированная форма представляет собой поверхность с переменной по величине и направлению конусностью, которая не соответствует цилиндрической поверхности контактирующего с ней генератора. При этом между ними появляется переменный по 15 величине и направлению клиновидный зазор. Это приводит к тому, что усилие от деформации гибкого колеса и нагрузка со стороны волнового зацепления распределяются неравномерно между 20 рядами шариков, что снижает нагрузочную способность генератора волновой передачи.

25 Целью изобретения является повышение нагрузочной способности посредством равномерного распределения на- 30

грузки между рядами шариков генератора.

Поставленная цель достигается тем, что в волновой передаче, содержащей ведущий вал, установленный на нем кулачковый генератор в виде гибкого подшипника с разделенными с сепаратором, по меньшей мере, двумя рядами разноразмерных шариков, расположенных между наружным гибким кольцом и круглым внутренним жестким кольцом, сепаратор жестко соединен с ведущим валом, и гибкое колесо, установленные в соседних рядах шариков имеют в одном и том же продольном сечении размеры, связанные соотношением

$$\frac{W(Q)}{L} = \frac{D_1(Q) - D_i(Q)}{B_{1i}}$$

где Q - угловая координата положения продольного сечения рядов шариков; W - радиальное перемещение стенки гибкого колеса от его положения в недеформированном состоянии, обеспечиваемое первым со стороны открытого торца гибкого колеса рядом шариков; L - расстояние от места закрепления гибкого колеса до первого ряда шариков; D_1 и D_2 - диаметры шариков первого и i -го рядов одного продольного сечения; B_{1i} - расстояние между первым и i -м рядами шариков.

На чертеже показан кулачковый генератор, установленный в гибкое колесо волновой передачи, на верхней половине - разрез по большой оси деформации, на нижней - по малой оси, продольный разрез.

Волновая передача содержит ведущий вал 1, установленный на нем кулачковый генератор в виде гибкого подшипника с разделенными сепаратором 2 двумя рядами разноразмерных шариков 3 и 4, расположенных между наружным гибким кольцом 5 и круглым внутренним жестким кольцом 6. Сепаратор 2 жестко соединен с ведущим валом 1. Генератор установлен в гибкое колесо 7, закрепленное одним торцом на ведомом валу 8 волновой передачи.

Диаметры D шариков изменяются как вдоль каждого ряда, так и при переходе от одного ряда к другому в каждом продольном сечении, определенном угловой координатой Q положения. Шарик в одном и том же продольном

сечении имеют размеры, связанные соотношением

$$\frac{W(Q)}{L} = \frac{D_1(Q) - D_i(Q)}{B_{1i}}$$

где W - радиальное перемещение стенки гибкого колеса от его положения в недеформированном состоянии, обеспечиваемое первым со стороны открытого торца гибкого колеса рядом шариков; L - расстояние от места закрепления гибкого колеса до первого ряда шариков; B_{1i} - расстояние между первым и i -м рядами шариков.

В зоне большой оси генератора шарик первого со стороны открытого торца гибкого колеса ряда имеют большие размеры, чем шарик второго ряда и, наоборот, в зоне малой оси деформации - меньшие размеры. Шарик 3 и 4, опирающиеся на одинаковые дорожки качения внутреннего кольца 6, деформируют наружное кольцо 5 таким образом, что оно приобретает форму, соответствующую внутренней поверхности деформированного гибкого колеса 7. Контакт между гибким колесом 7 и генератором деформаций осуществляется по всей ширине наружного кольца 5.

Волновая передача работает следующим образом.

Ведущий вал 1 через жестко связанный с ним сепаратор 2 приводит во вращательное движение шарик 3 и 4, которые, опираясь на круглое внутреннее кольцо 6, вращают его, а в наружном кольце 5 за счет своей разноразмерности создают перемещающую по окружности волну деформаций, сообщая точкам гибкого колеса 7 перемещения, необходимые для работы передачи.

Установка шариков, размеры которых меняются по линейному закону при переходе от одного ряда тел качения к другому, приводит к тому, что наружное гибкое колесо принимает форму поверхности с переменной по величине и направлению конусностью, соответствующей внутренней поверхности деформированного гибкого колеса, соединенного одним торцом с выходным валом. Это ликвидирует клиновидный зазор между ними. Контакт между гибким колесом и генератором происходит по всей ширине наружного кольца гибкого подшипника, при этом нагрузка со стороны волнового зацепления равномерно распределяется между рядами шариков, что повышает нагрузочную способность генератора.

Формула изобретения

Волновая передача, содержащая ведущий вал, установленный на нем ку-

лачковый генератор в виде гибкого подшипника с разделенными сепаратором, по меньшей мере, двумя рядами разноразмерных шариков, расположенных между наружным гибким кольцом и круглым внутренним жестким кольцом, сепаратор жестко соединен с ведущим валом, и гибкое колесо, отличающаяся тем, что, с целью повышения нагрузочной способности посредством равномерного распределения нагрузки между рядами, установленные в соседних рядах шарики имеют в одном и том же продольном сечении размеры, связанные соотношением

$$\frac{w(\theta)}{L} = \frac{D_1(\theta) - D_i(\theta)}{B_{i1}}$$

где θ - угловая координата положения продольного сечения рядов шариков;
 w - радиальное перемещение стенки гибкого колеса от его положения в не-

деформированном состоянии, обеспечиваемое первым со стороны открытого торца гибкого колеса рядом шариков;

L - расстояние от места закрепления гибкого колеса до первого ряда шариков;

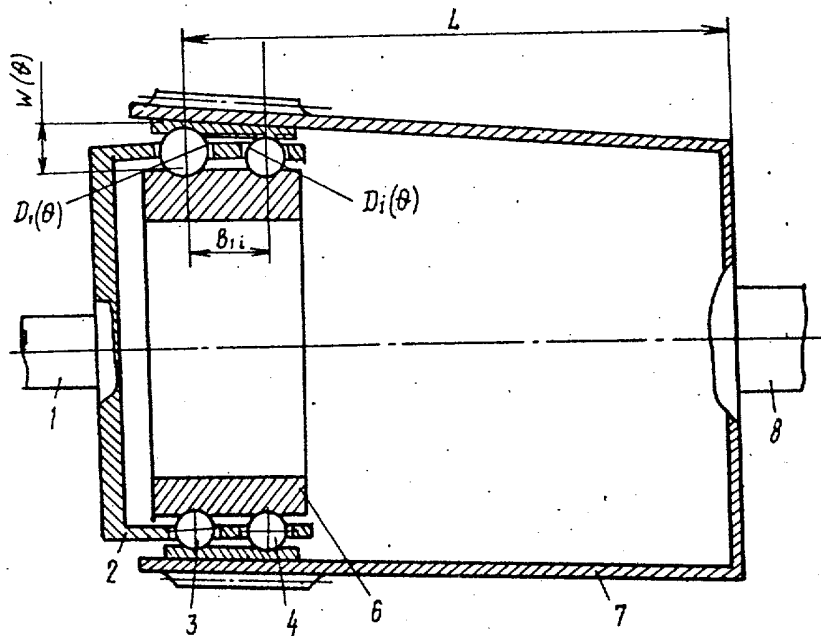
D_1 и D_i - диаметры шариков первого и i -го рядов одного продольного сечения;

B_{i1} - расстояние между первым и i -м рядами шариков.

15 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. "Вестник машиностроения", 1962, № 6, с. 81, рис. 4, в.

2. Авторское свидетельство СССР № 658344, кл. F 16 H 57/00, 1975 (прототип).



Составитель А. Ступаков

Редактор Л. Гратилло

Техред З. Палий

Корректор Н. Король

Заказ 6241/59

Тираж 990

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4