

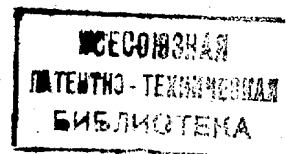


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1753102 A1

(51)5 F 16 H 1/32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4779768/28 (004277)

(22) 08.01.90

(46) 07.08.92. Бюл. № 29

(71) Институт проблем надежности и долговечности машин АН БССР

(72) О.В.Берестнев, Н.Г.Янкевич, Ю.Е.Никулин, В.П.Гайковой и М.В.Рудновский

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1585577, кл. F 16 H 1/32, 1990.

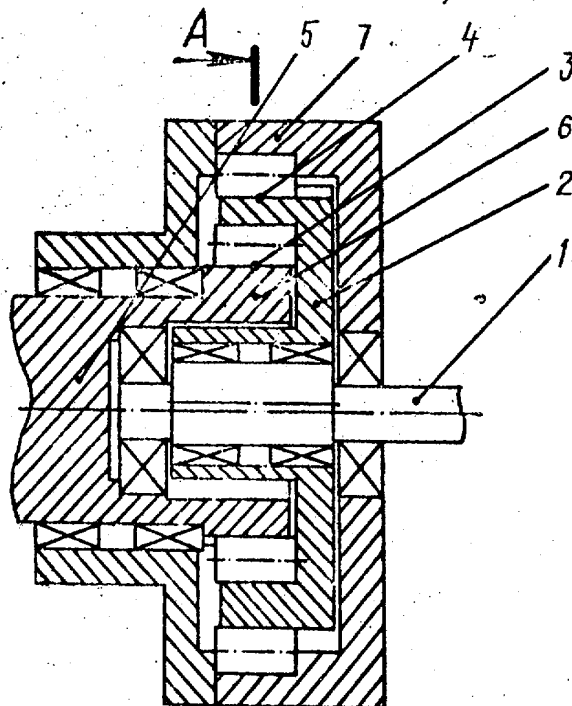
Патент США

№ 4282777, кл. F 16 H 1/28, 1979.

(54) ПЛАНЕТАРНАЯ ЦЕВОЧНАЯ ПЕРЕДАЧА

2

(57) Использование: машиностроение. Планетарная передача содержит входной эксцентриковый вал 1, сателлит 2, два концентрично расположенных планетарных ряда 3 и 4, выходной вал. Число цевок сателлита 2 в планетарном ряду 3 на единицу больше числа эпитрохоидных зубьев колеса 6, а число цевок колеса 7 на единицу меньше числа эпитрохоидных зубьев сателлита 2 в планетарном ряду. Коэффициенты укорочения выбраны из условия $\xi_1/\xi_2 = Z_1/Z_2$, где ξ_1, ξ_2 — коэффициенты укорочения исходных трохоид; Z_1, Z_2 — числа эпитрохоидных зубьев. 5 ил.



Фиг.1

(19) SU (11) 1753102 A1

Изобретение относится к машиностроению и предназначено для использования в качестве редуктора, например, привода центрифуги непрерывного действия.

Известен планетарный цевочный редуктор, содержащий корпус, имеющий равномерно расположенные по окружности цевки, входной вал, кинетически связанный с выходным, на фланце которого имеется цевочное колесо, эксцентрик, установленный на входном валу, сателлит, представляющий собой два спаренных планетарных колеса, зубья которых имеют эпитрохоидную форму [1].

Основным недостатком описанной конструкции является то, что подшипники эксцентрикового узла при числе оборотов входного вала несут выходную нагрузку.

Наиболее близким техническим решением является планетарный цевочный редуктор, содержащий эксцентриковый вал, по крайней мере два концентрично расположенных цевочных зацеплений, в которых число цевок на единицу больше числа эпитрохоидных зубьев, выходной вал с фланцем [2].

Концентрическое расположение цевочных зацеплений позволило исключить момент, вызываемый результирующими усилиями, действующими в каждом из цевочных зацеплений. Однако величина главного вектора усилия, определяемого как сумма геометрическая выше названных усилий, сохраняет свое значение.

Цель изобретения — повышение ресурса передачи за счет уравнивания результирующих усилий, действующих в зацеплениях, и, следовательно, снижения нагруженности эксцентрикового вала.

Поставленная цель достигается тем, что если число цевок в одном из планетарных рядов больше на единицу числа эпитрохоидных зубьев, то число цевок в другом планетарном ряду на единицу меньше числа эпитрохоидных зубьев, а коэффициенты укорочения последних выбраны из условия:

$$\frac{\xi_1}{\xi_2} = \frac{Z_1}{Z_2},$$

где ξ_1/ξ_2 — коэффициенты укорочения исходных троих;

Z_1, Z_2 — числа эпитрохоидных зубьев.

На фиг.1 изображена планетарная передача, продольный разрез; на фиг.2 — разрез А-А на фиг.1; на фиг.3, 4, 5 — схемы усилий, действующих в зацеплениях и на эксцентриковый узел.

Планетарная цевочная передача содержит входной эксцентриковый вал 1, сателлит 2, два концентрично расположенных плане-

тарных ряда 3 и 4 с цевочными и эпитрохоидными зубьями, выходной вал 5 с фланцем. Число цевок сателлита 2 в ряду 3 на единицу больше числа эпитрохоидных зубьев подвижного центрального колеса 6, а число цевок неподвижного центрального колеса 7 на единицу меньше числа эпитрохоидных зубьев сателлита 2.

Значения суммарных реакций, действующих в каждом планетарном ряду (фиг.3, 4), определяют согласно методике В.Н.Кудрявцева (Кудрявцев В.Н. Планетарные передачи. М.: Машиностроение, 1966, с. 305).

Сумма проекций, согласно формуле [(357) стр. 267], перпендикулярных линии эксцентрика для зацепления (рядов 3 и 4) определяется соответственно:

$$\sum_i P_{ix}^I = \frac{M_c}{e Z_1}; \quad \sum_i P_{ix}^{II} = \frac{M_c}{e Z_2},$$

где M_c — момент на сателлитном колесе;

e — эксцентриситет передачи.

Сумма проекций, параллельных линии эксцентрика (формула (358) стр. 267) для планетарных рядов 3 и 4 определяется соответственно:

$$\sum_i P_{iy}^I = K_y^I \frac{M_c}{e Z_1}; \quad \sum_i P_{iy}^{II} = K_y^{II} \frac{M_c}{e Z_2},$$

где K_y^I и K_y^{II} — коэффициенты, выбираемые согласно рис. 155, с. 267, в диапазоне рациональных значений коэффициента укорочения, пропорциональны последнему, т.е. $K_y^I = C \xi_1$, $K_y^{II} = C \xi_2$,

где $C = \text{Const}$ — константа.

Следовательно, в случае уравнивания проекций, параллельных линии эксцентрика, действующих в каждом из планетарных рядов, выполняется условие

$$\frac{\xi_1}{\xi_2} = \frac{Z_1}{Z_2}.$$

Таким образом достигается уравнивание составляющих, параллельных эксцентрику, а тангенциальная составляющая определяется как разность составляющих первого и второго рядов (фиг.5). Тем самым уменьшается нагруженность элементов эксцентрикового узла, лимитирующих работоспособность прототипа.

Планетарная цевочная передача работает следующим образом.

Входной эксцентриковый вал 1 приводит в планетарное движение сателлит 2, который, обкатываясь в ряду 4 по неподвижному центральному колесу 7, редуцирует

вращение подвижному центральному колесу 6, жестко связанному с выходным валом 5 через зацепление (ряд 3).

Формула изобретения

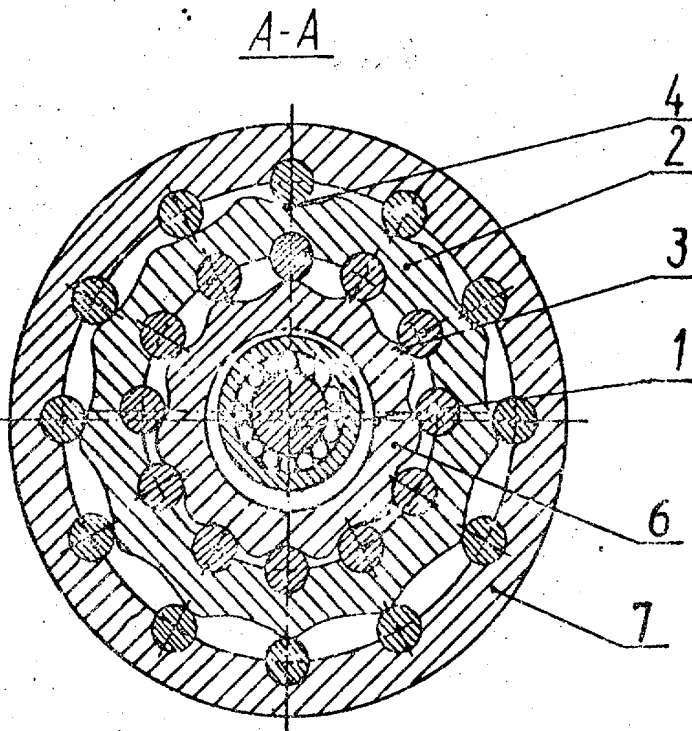
Планетарная цевочная передача, содержащая входной эксцентриковый вал, выходной вал с фланцем, по меньшей мере два concentрично расположенных планетарных ряда, каждый из которых включает колесо с эпитрохоидными зубьями и цевочное колесо, а число цевок в одном из планетарных

рядов больше на единицу числа эпитрохоидных зубьев, отличающаяся тем, что, с целью повышения ресурса путем уравнивания результирующих усилий, число цевок в другом планетарном ряду на единицу меньше числа эпитрохоидных зубьев, а коэффициенты укорочения последних выбраны из условия:

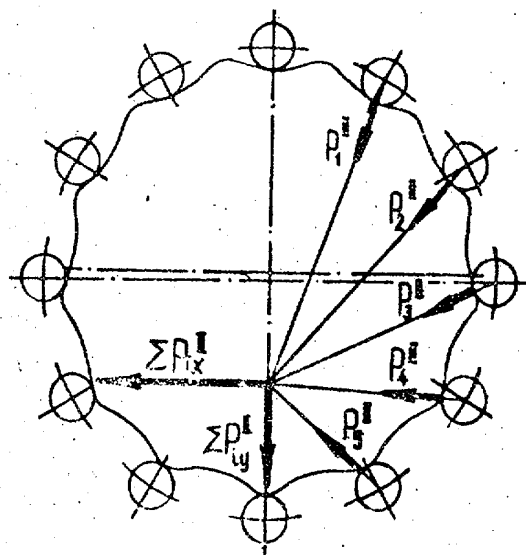
$$\xi_1/\xi_2 = Z_1/Z_2,$$

где ξ_1/ξ_2 — коэффициенты укорочения исходных трохойд;

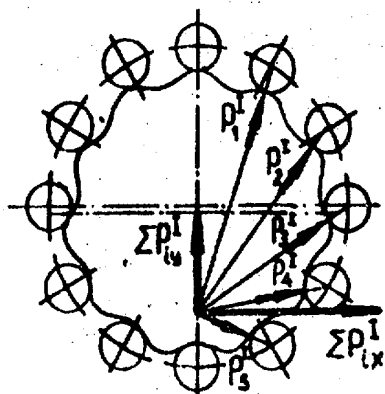
Z_1, Z_2 — числа эпитрохоидных зубьев.



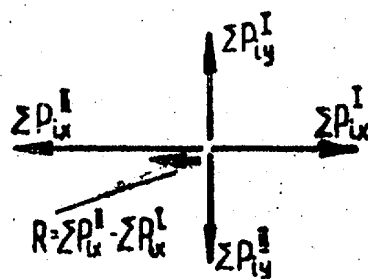
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор С.Кулакова

Составитель Н.Янкевич
Техред М.Моргентал

Корректор Н.Тупица

Заказ 2750

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101