



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 727921

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 01.07.77 (21) 2502665/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.04.80. Бюллетень № 14

Дата опубликования описания 18.04.80

(51) М. Кл.²

F 16 H 1/48

(53) УДК 621.833.
.6(088.8)

(72) Автор
изобретения

М. С. Кауфман

(71) Заявитель

(54) ПЛАНЕТАРНАЯ ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано в приводах различных машин и механизмов в качестве редуктора.

Известна планетарная зубчатая передача, содержащая корпус, неподвижный эпицикл, солнечную шестерню, водило, оси сателлитов, установленные на них посредством сферических подшипников разрезные сателлиты. Оси сателлитов в своей средней части (то есть между венцами парных сателлитов) жестко соединены с рычагами, вторые концы которых шарнирно связаны с водилом [1].

Недостатком этой конструкции является громоздкость узла подвески сателлитов, обусловленная наличием в ней рычагов и шарниров, а также неравномерность распределения нагрузки между парными сателлитами из-за неизбежного трения в шарнирных соединениях рычагов с водилом.

Наиболее близкой по технической сущности к изобретению является планетар-

ная зубчатая передача, содержащая корпус, неподвижный эпицикл, солнечную шестерню, водило с сателлитодержателем, связанные с ним оси сателлитов, установленные на каждой из них посредством сферических подшипников раздвоенные сателлиты, расположенные симметрично относительно сателлитодержателя в осевой плоскости [2].

В этой передаче устранены указанные рычаги, а оси сателлитов связаны непосредственно с сателлитодержателем с помощью сферических опор, расположенных между парными сателлитами.

Недостатками известной передачи являются неравномерность распределения нагрузки между парными сателлитами из-за неизбежного трения в сферических опорах, увеличение длины осей сателлитов для расположения на них сферических опор, а также ограниченная нагрузочная способность сферических опор.

Цель изобретения - повышение равномерности распределения нагрузки между

парными частями сателлитов, приводящее в конечном счете к более равномерному распределению нагрузки вдоль зубьев, упрощение конструкции.

Это достигается тем, что сателлитодержатель выполнен в форме гибкого диска, неподвижно соединенного с осями сателлитов, то есть по существу заменой кинематического шарнира на упругий шарнир.

На чертеже схематично изображена предлагаемая планетарная зубчатая передача, продольный разрез.

Планетарная зубчатая передача содержит корпус 1, неподвижный эпицикл 2, солнечную шестерню 3, водило 4 с сателлитодержателем 5, оси 6 сателлитов 7. Сателлиты выполнены каждый из двух зубчатых колес, которые установлены на сферических подшипниках 8, смонтированных на концах осей 6, симметрично относительно сателлитодержателя 5, выполненного в виде гибкого диска и неподвижно соединенного с осью 6 в ее средней части. Сателлитодержатель 5 соединен с шестерней 9 и 10 водила посредством крепежных элементов 11 и 12. Съем крутящего момента с водила может производиться со стороны шек 9 и 10 либо посредством зубчатой муфты 13.

Сателлитодержатель 5 может быть выполнен также в форме неполного диска, например, с сегментными срезами по числу сателлитов. Водило 4 и солнечная шестерня 3 могут быть установлены на подшипниковых опорах соответственно 14 и 15, могут быть плавающими или центрироваться соответствующими кольцами и беговыми дорожками.

Передача работает следующим образом.

При приложении внешней нагрузки к подвижным соосным звеньям — к солнечной шестерне 3 и к сателлитодержателю 5 выбирается переменный боковой зазор в зацеплениях одного ряда сателлитов 7 с эпициклом 2 и с солнечной шестерней 3 при создании радиальной статической определенности передачи, например, путем придания плаванья солнечной шестерне или водилу. Статическая определенность механизма передачи в осевом направлении и, значит, выбор переменных зазоров в зацеплениях другого ряда сателлитов достигается упругим поворотом относительно радиальной геометрической оси общей оси 6 каждой пары левых и правых сателлитов 7 в месте заделки ее в гибкий

сателлитодержатель 5, рассчитанный, однако, на восприятие суммы окружных сил от пары сателлитов 7.

Этот поворот происходит под действием момента от некоторой разницы окружных усилий в парных сателлитах, и чем меньше сопротивление наклону оси 6 оказывает упругость сателлитодержателя 5, тем меньше разность окружных усилий парных сателлитов. Необходимость непрерывного изменения наклона, то есть слежения парой сателлитов за положением рабочих профилей зубьев, вызывается неизбежностью производственных погрешностей изготовления элементов зубьев и переменными упругими деформациями деталей, главным образом, закручиванием тела солнечной шестерни 3 при переменных внешних нагрузках.

Для компенсации этого определенного и постоянного фактора части оси 6, расположенные со стороны подвода крутящего момента к солнечной шестерне 3, могут выполняться длиннее, чем противоположные им.

Наклон оси 6 не передается сателлитам 7 и не вызывает перекоса их зубьев и центральных колес, так как каждый сателлит устанавливается на одном сферическом подшипнике 8, допускающем при работе некоторый относительный перекося своих опорных наружных и внутренних колец без существенных сопротивлений. Благодаря именно низкому сопротивлению поддерживается равномерность распределения нагрузки вдоль зубьев каждого из парных сателлитов в отдельности при вращении.

Замена известного кинематического шарнира в месте связи оси 6 с сателлитодержателем 5 предлагаемым упругим шарниром позволяет полностью исключить зазоры в этом узле и устройство стопорения его от проворота, повысить срок службы узла и сократить его ширину и массу подвижных деталей благодаря многократно большим допускаемым напряжениям в сплошном материале или же в неподвижном соединении, чем удельные давления в подвижных парах. Повышается надежность передачи, а также снижаются динамические нагрузки при реверсах.

При повышенной степени точности изготовления зубьев (выше 7-й) эффект выравнивания нагрузки по парным сателлитам от упругого шарнира достигается

теллитов, установленные на каждой из них посредством сферических подшипников раздвоенные сателлиты, расположенные симметрично относительно сателлитодержателя в осевой плоскости, отличающаяся тем, что, с целью повышения равномерности распределения нагрузки вдоль зубьев и повышения надежности передачи, сателлитодержатель выполнен в форме гибкого диска, неподвижно соединенного с осями сателлитов.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Патент ФРГ № 2235448,
кл. F 16 H 1/48, 1974.

Планетарная зубчатая передача, содер-
жащая корпус, неподвижный эпицикл, сол-
нечную шестерню, водило с сателлитодер-
жателем, связанные с последним оси са-

2. Авторское свидетельство СССР
№ 527217, кл. F 16 H 1/48, 1975
(прототип).

