



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4728958/27

(22) 08.08.89

(46) 07.05.92. Бюл № 17

(71) Белорусский политехнический институт

(72) Н.А.Бендик, В.С.Чешун, А.Т.Скойбеда и
А.И.Бобровник

(53) 621.825.5(088.8)

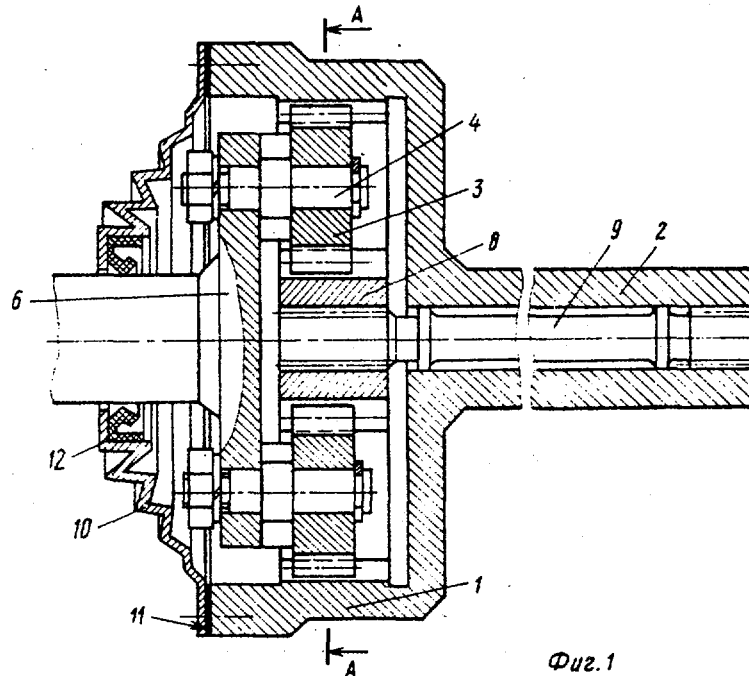
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 658328, кл. F 16 D 3/18, 1979.

Авторское свидетельство СССР
№ 1372124, кл. F 16 D 3/18, 1986.

(54) ЗУБЧАТАЯ УПРУГАЯ МУФТА

(57) Использование: муфта может быть при-
менена для передачи крутящего момента в
приводах при колебаниях нагрузки и пере-
косах валов. Сущность изобретения: для по-
вышения несущей способности муфта

содержит полумуфту 1 с зубчатым венцом на
ее внутренней поверхности, выполненную
заодно со ступицей 2 или жестко соединен-
ную с ней. В зацеплении с зубчатым венцом
находятся шестерни 3 с двумя параллельны-
ми лысками на наружной поверхности, уста-
новленные на осях 4 с зазорами между
выступами, предусмотренными на торце по-
лумуфты 6. Оси 4 закреплены в полумуфте
67. Шестерни 3 находятся в постоянном за-
цеплении с зубчатым колесом 8, жестко за-
крепленным на конце торсионного вала 9,
соединенного другим концом со ступицей 2.
Модуль зацепления шестерен 3 с зубчатым
колесом 8 больше модуля зацепления шес-
терен 3 с зубчатым венцом на внутренней
поверхности полумуфты 1 при прочих рав-
ных параметрах. 4 ил.



Фиг.1

Изобретение относится к общему машиностроению и может быть использовано для передачи крутящего момента в приводах при колебаниях нагрузки и перекосах валов.

Известна зубчатая упругая муфта, содержащая полумуфту, выполненную в виде зубчатого колеса с внутренними зубьями, зацепляющегося с зубчатыми колесами со срезам на наружной поверхности, установленными на осях, закрепленных в другой полумуфте, и упругий элемент, выполненный в виде набора упругих пластин, расположенных между срезами зубчатых колес.

При нагружении муфты зубчатые колеса кромками срезов сминают упругий элемент, работающий при этом не только на смятие, но и на изгиб, что приводит к снижению его долговечности. Деформации упругого элемента, а следовательно, и угол относительного поворота полумуфты малы по величине, т.е. демпфирующая способность муфты низкая.

Известна зубчатая упругая муфта, содержащая полумуфту с зубчатым венцом на ее внутренней поверхности, другую полумуфту с установленными в ней на осях с возможностью поворота шестернями с двумя параллельными лысками, входящими в зацепление с зубчатым венцом, ограничители поворота шестерен в виде выступов на торце другой полумуфты, и демпфирующее звено в виде связанного с первой полумуфтой одним концом торсионного вала с зубчатым колесом на другом его конце, входящим в зацепление с шестернями.

Нагрузочная способность указанной муфты ограничивается прочностью активных поверхностей зубьев в зацеплениях шестерен с зубчатым колесом, закрепленным на конце торсионного вала.

Цель изобретения – повышение несущей способности муфты.

Цель достигается тем, что в известной зубчатой упругой муфте, содержащей полумуфту с зубчатым венцом на ее внутренней поверхности, другую полумуфту с установленными в ней на осях с возможностью поворота шестернями с двумя параллельными лысками, входящими в зацепление с зубчатым венцом, ограничители поворота шестерен в виде выступов на торце другой полумуфты, и демпфирующее звено в виде связанного с первой полумуфтой одним концом торсионного вала с зубчатым колесом на другом его конце, входящим в зацепление с шестернями, модуль зацепления шестерен с зубчатым колесом выполнен больше модуля зацепления шестерен с зуб-

чатым венцом полумуфты при прочих равных параметрах.

Такое выполнение зубчатых зацеплений муфты позволяет получить в зацеплениях шестерен с зубчатым колесом зубья, имеющие большую контактную поверхность и большую площадь опасного сечения, что позволяет повысить несущую способность муфты без увеличения ее габаритов.

На фиг.1 показана зубчатая упругая муфта, продольный разрез; на фиг.2 – разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 – то же, в процессе работы муфты; на фиг.4 – зубчатая упругая муфта при работе в режиме компенсации угловых смещений соединяемых валов, продольный разрез.

Зубчатая упругая муфта содержит полумуфту 1 с зубчатым венцом на ее внутренней поверхности, выполненную заодно со ступицей 2 или жестко соединенная с ней. В зацеплении с зубчатым венцом находятся шестерни 3 с двумя параллельными лысками на наружной поверхности и установленные на осях 4 с зазорами между выступами 5, предусмотренными на торце другой полумуфты 6 и служащими для ограничения угла поворота шестерни 3 при перегрузках. Оси 4 закреплены в полумуфте 6. Шестерни 3 установлены на осях 4 на подшипниках 7 скольжения или качения и находятся в постоянном зацеплении с зубчатым колесом 8, жестко закрепленным на конце торсионного вала 9, расположенного и жестко соединенного другим концом внутри ступицы 2. Модуль зацепления шестерен 3 с зубчатым колесом 8 выполнен больше модуля зацепления шестерен 3 с зубчатым венцом полумуфты 1 при прочих равных параметрах. Муфта закрыта гофрированной крышкой 10, опускающей угловые смещения полумуфт при перекосах соединяемых валов. Уплотнение осуществляется прокладкой 11 и манжетой 12.

Для исключения выхода из зацепления шестерен 3 при компенсации угловых смещений соединяемых валов ширина зубчатых поверхностей колеса 8 и венца на внутренней поверхности полумуфты 1 должна быть увеличена в сравнении с обычными значениями на величину Δb , определяемую из выражения

$$\Delta b = D \cdot \operatorname{tg} \alpha,$$

где D – диаметр окружности расположения осей 4 на полумуфте 6;

α – угол перекося соединяемых валов.

Ограничение угла поворота шестерен 3 при их установке на сферических подшипниках 7 достигается конструктивным выполнением осей 4.

Зубчатая упругая муфта работает следующим образом.

Крутящий момент с полумуфты 6 передается на полумуфту 1 двумя потоками. Большая часть крутящего момента от полумуфты 6 передается через оси 4, шестерни 3 и зубчатый венец на внутренней поверхности полумуфты 1 на ступицу 2, а меньшая часть — через шестерни 3, зубчатое колесо 8 и торсионный вал 9, расположенный и жестко закрепленный другим концом внутри ступицы 2. При этом происходит закручивание торсионного вала 9, что приводит к снижению амплитуды колебаний, действующих в элементах привода нагрузок. Торсионный вал 9 закручивается до тех пор, пока силы его раскручивания не уравновесят часть крутящего момента, передаваемого с полумуфты 6 на ступицу 2 меньшим потоком.

При снижении момента сопротивления на ступице 2 происходит обратное раскручивание торсионного вала 9.

При дальнейшем увеличении момента сопротивления на ступице 2 часть крутящего момента, передаваемая через торсионный вал 9, также увеличивается, что может привести к его поломке. Для ограничения угла закручивания торсионного вала 9 на торце полумуфты выполнены выступы 5 со скосами, с которыми при достижении допустимого прочностными свойствами материала вала 9 угла закручивания взаимодействуют соответствующие лыски на наружной поверхности шестерен 3, после чего муфта работает как жесткий элемент привода.

При наличии угловых смещений соединяемых валов полумуфт 6 с осями 4 и закрепленными на них шестернями 3 за счет зазоров в зубчатых зацеплениях или за счет установки шестерен 3 на сферических подшипниках 7 поворачивается относительно полумуфты 1 и зубчатого колеса 8.

Изготовление зацепления шестерен 3 с зубчатым колесом 8 большего модуля, чем модуль зацепления шестерен 3 с зубчатым венцом на внутренней поверхности полумуфты 1 позволяет получить зубья наиболее нагруженного зацепления более крупными, с большей площадью в опасном сечении и с большей площадью их активных поверхностей, а следовательно, и повысить нагрузочную способность муфты без увеличения ее габаритов. При этом расширяются возможности подбора чисел зубьев колес, участвующих в передаче крутящего момента.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

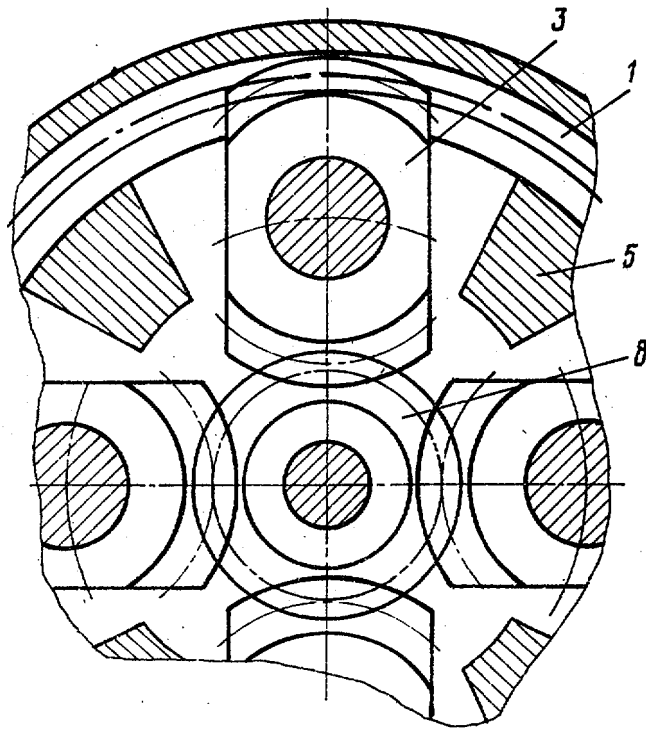
Зубчатая упругая муфта, содержащая полумуфту с зубчатым венцом на ее внутренней поверхности, другую полумуфту с установленными в ней на осях с возможностью поворота шестернями с двумя параллельными лысками, входящими в зацепление с зубчатым венцом, ограничителем поворота шестерен в виде выступов на торце другой полумуфты и демпфирующее звено в виде связанного с первой полумуфтой одним концом торсионного вала с зубчатым колесом на другом его конце, входящим в зацепление с шестернями, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения несущей способности, модель зацепления шестерен с зубчатым колесом больше модуля зацепления шестерен с зубчатым венцом полумуфты при прочих равных параметрах.

45

50

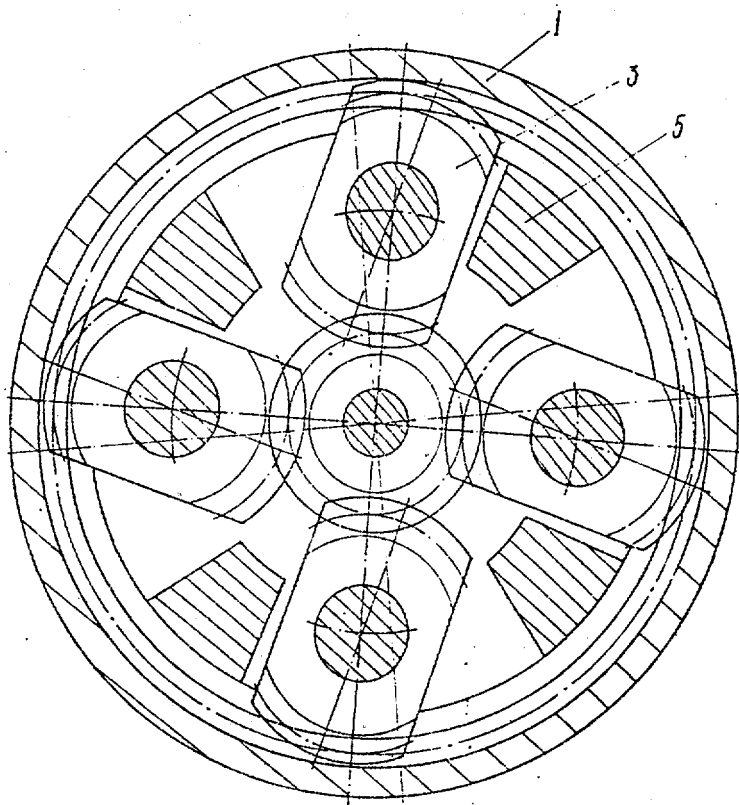
55

A-A

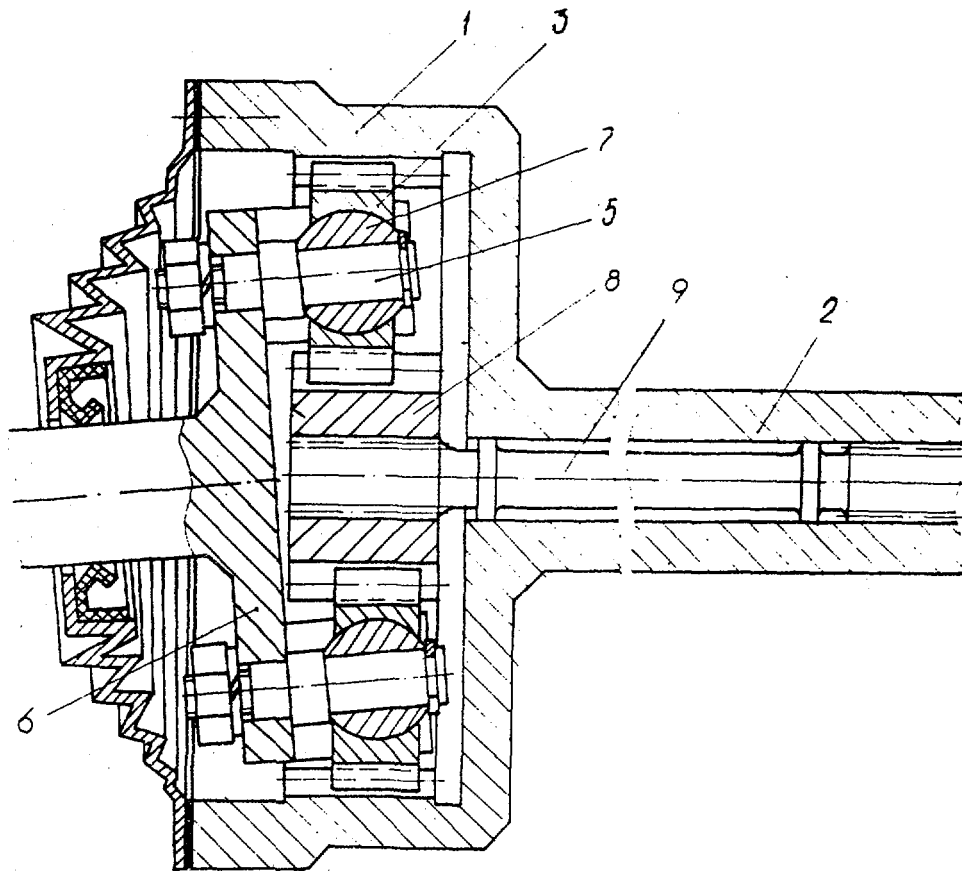


Фиг. 2

В-В



Фиг. 3



Фиг. 4

40

45

50

Редактор О.Хрипта

Составитель Н.Бендик
Техред М.Моргентал

Корректор Н.Король

Заказ 1569

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