



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

- (21) 3395603/25-27
(22) 23.02.82
(31) 8103911
(32) 27.02.81
(33) FR
(46) 07.09.86. Бюл. № 33
(71) Валео (FR)
(72) Пьер Луазо (FR)
(53) 621.825.54 (088.8)
(56) Патент США № 2826902, кл. 64-27, 1958.

Патент США № 3811545,
кл. 192-106.1, 1974.

Заявка ФРГ № 2746127,
кл. F 16 D 13/64, 1979.

Заявка Франции № 2305637,
кл. F 16 D 13/64, 1976.

(54) (57) 1. ФРИКЦИОННАЯ МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ, содержащая связывающий ступицу и фрикционные накладки опорный элемент в виде двух соосных коаксиальных частей со сквозными отверстиями, равномерно распределенными по окружности, удерживающие средства, установленные с упором в одну и другую соосные части опорного элемента, фрикционные элементы трения, установленные по оси между частями опорного элемента, размещенные в указанных сквозных отверстиях между соосными частями опорного элемента, кожухов, каждый из которых выполнен с обращенными одна к другой раковинами, эластичные элементы в виде блоков из упругого деформируемого материала, расположенных в гнездах, образованных раковинами кожуха, при этом соосные части опорного элемента связаны между собой и удерживающими средствами и установлены с воз-

можностью ограниченных фрикционными и эластичными элементами осевого и углового перемещений, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности путем обеспечения постепенного увеличения трения между двумя перемещаемыми в угловом направлении соосными частями опорного элемента, каждая раковина кожуха связана только с одной соосной частью опорного элемента, выполнена вогнутой и установлена коаксиально относительно сквозного отверстия опорного элемента, причем вогнутые части раковин каждого кожуха расположены одна напротив другой, а блоки эластичных элементов установлены между ними без зазора с возможностью взаимодействия с раковинами по меньшей мере по одной линии контакта и замкнуты по окружности в охватывающем их гнезде кожуха.

2. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что каждая связанная с одной из соосных частей опорного элемента раковина кожуха выполнена с боковыми фланцами в виде опорных полок, плоскости которых параллельны противоположащим одна другой плоскостям указанных частей опорного элемента.

3. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что каждая раковина под эластичный блок и сопрягаемая с ней соосная часть опорного элемента выполнена совместно, причем раковина на указанной составной части выполнена в виде местного углубления.

4. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что по середине вог-

нутой части каждой раковины кожуха выполнено дополнительное углубление в виде буртика, внутренняя поверхность которого совместно с наружной поверхностью эластичного блока ограничивает полость, равноудаленную относительно концов эластичного блока.

5. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что на наружной поверхности каждого эластичного элемента выполнен по меньшей мере один сквозной продольный вырез.

6. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что на наружной поверхности каждого эластичного элемента выполнен по меньшей мере один кольцевой поперечный буртик.

7. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что эластичные элементы выполнены цилиндрической формы и расположены радиально по образующей, причем эластичные элементы установлены в сквозных отверстиях соосных частей опорного элемента с возможностью контакта обоими противоположающимися торцами со сторонами указанных сквозных отверстий.

8. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что эластичные элементы выполнены в виде усеченного конуса, установленного радиально по образующей, причем наименьшее основание усеченного конуса расположено в сторону оси диска.

9. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что эластичные элементы выполнены сферической формы.

10. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена упругими средствами, стягивающий элемент удерживающих средств выполнен в виде шпилек, а указанные упругие средства установлены с предварительным напряжением на шпильках.

11. Муфта по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена расположенным над одной из соосных частей опорного элемента венцом, жестко связывающим средние части шпилек удерживающих средств, причем заплечики последних выполнены в виде загнутых к оси фрикционного диска лапок.

Изобретение относится к машиностроению, в частности к автомобилестроению, где может быть использовано в муфтах сцепления.

Цель изобретения - повышение надежности путем обеспечения постепенного увеличения трения между двумя перемещаемыми в угловом направлении соосными частями опорного элемента.

На фиг.1 изображен фрикционный диск муфты сцепления, вид сбоку; на фиг.2 - то же, продольный разрез; на фиг.3 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.4 - то же, в рабочем состоянии; на фиг.5 - диаграмма, иллюстрирующая работу устройства; на фиг.6 - фрикционный диск, вариант; на фиг.7 - разрез Б-Б на фиг.6; на фиг.8 - разрез В-В на фиг.6; на фиг.9 - 14 - установка эластичных блоков, варианты; на фиг.15 и 16 - установка удерживающих средств, ва-

рианты; на фиг.17 - диаграмма, иллюстрирующая работу устройства по варианту исполнения; на фиг.18 - 20 - форма эластичных блоков, варианты; на фиг.21 и 22 - удерживающие средства и установка фрикционных элементов, варианты.

Фрикционная муфта сцепления со-
10 держит опорный элемент, который связывает ступицу 1 с фрикционной частью диска с входящими в нее фрикционными накладками 2. Опорный элемент выполнен в виде двух соосных,
15 коаксиальных частей, которые смонтированы с возможностью вращения одна относительно другой в пределах определенного углового отклонения с возможностью осевого перемещения в пре-
20 делах определенного осевого отклонения. Одна из соосных частей А, на периферии которой жестко закреплены

фрикционные накладки 2, выполнена в виде диска или кольцевого фланца 3.

Другая соосная часть В выполнена в виде фланца 4, установленного параллельно фланцу 3 и на некотором расстоянии от него, фланец 4 смонтирован радиально на ступице 1.

Между соосными частями равномерно по окружности установлены эластичные элементы, выполненные в виде блоков из упругого деформируемого материала, например эластомера.

В варианте, представленном на фиг. 1-5, предусмотрено восемь таких блоков 5, причем каждый из этих имеет цилиндрическую форму и представляет собой в действительности отрезок цилиндрического валика круглого сечения.

Каждый из блоков 5 установлен в гнезде 6, частично выполненном в одной из соосных частей опорного элемента и частично в другой. Гнезда 6 образованы обращенными одна к другой вогнутыми раковинами 7 и 8. Эластичный блок 5 расположен без зазора между указанными раковинами и имеет по меньшей мере одну непрерывную линию контакта (фиг. 20), идущую по окружности от одного его конца к другому таким образом, что в пределах углового отклонения между соосными частями опорного элемента и вдоль этой линии контакта блок 5 оказывается замкнутым по окружности в соответствующем гнезде 6.

Каждая раковина 7 или 8 кожуха соединена по окружности только с одной частью опорного элемента.

На фиг. 1-5 раковины полуцилиндрической формы, т.е. поперечное сечение их имеет полукруглую форму, а с торцов они открыты с обоих концов.

Во фланцах 3 и 4, выполнены сквозные отверстия или вырезы 9 и 10, в которые свободно вставляются в осевом направлении раковины 7 и 8. Каждая из раковин выполнена с боковыми фланцами 11 и 12 в виде опорных полок, плоскости которых параллельны противоположащим одна другой плоскостям соосных частей опорного элемента.

Каждая из этих раковин 7 и 8 (фиг. 1-5) образует для соответствующего блока 5 параллельно оси устройства бесконечное множество непрерывных линий контакта, идущих по окру-

жности от одного конца раковины к другому.

В нерабочем состоянии узла блоки 5 замкнуты по окружности в своих гнездах 6, поэтому именно они обеспечивают центровку соосных частей А, В опорного элемента относительно друг друга.

Кроме того, поскольку между внутренней периферийной поверхностью фланца 3 и ступицей 1 намеренно оставлен кольцевой радиальный зазор J, эти части смонтированы радиально плавающими, т.е. свободными в радиальном направлении одна относительно другой в пределах определенного зазора J и относительно эластичных элементов (блоков 5).

Каждый блок 5 установлен в сквозных отверстиях соосных частей с возможностью контакта практически обоими своими торцами 13 и 14 с противоположащими им сторонами сквозного отверстия. Таким образом, блоки 5 способны обеспечивать гибкий радиальный возврат соосных частей одной относительно другой в случае смещения их осей (расцентровки).

Соосные части А, В в осевом направлении смонтированы свободно одна от другой. Однако они связаны между собой в осевом направлении при помощи удерживающих средств однонаправленного действия таким образом, что их свободное перемещение может осуществляться только в одном направлении, т.е. в направлении осевого сближения этих двух соосных частей. Удерживающие средства однонаправленного действия включают в себя укрепленный на внутренней периферийной поверхности фланца 3 первый комплект шпилек 15, ориентированных в осевом направлении, и укрепленный на внешней периферийной поверхности фланца 4 второй комплект шпилек 16.

Каждая шпилька 15 ввинчивается в отверстие 17 во фланце 4, затем проходит с зазором через фланец 3, в котором для этого предусмотрены прорезы 18. Для упора во фланец 3 на конце шпилек 15 предусмотрен запячек 19, образованный основанием головки 20. Шпилька упирается во фланец 3 в осевом направлении.

Фрикционные элементы, создающие между соосными частями опорного элемента момент трения при угловом от-

клонении последних установлены под прямым углом относительно шпилек 15. Фрикционные элементы (фиг.1-5) представляют собой фрикционную шайбу 21, установленную между фланцем 3 (со стороны, противоположной фланцу 4) и распределительной шайбой 22, упирающейся в заплечики 19 шпильки 15.

На каждую шпильку 15 надевается распорная втулка 23, устанавливающаяся между фланцем 4 и распределительной шайбой 22.

Например, фрикционная шайба 21 через каналы 24 может быть надета без кругового зазора на втулку 23 таким образом, что в самом начале углового отклонения между соосными частями А,В она входит в контакт с фланцем 4, будучи уже в контакте с фланцем 3. Как вариант, она может быть надета на втулку 23 с некоторым кольцевым зазором. В этом случае соединение ее при вращении с фланцем 4 имеет место после исчезновения этого кольцевого зазора. Кроме того, фрикционная шайба 21 может быть разбита на несколько кольцевых секторов, укрепленных при помощи, например, клея на распределительной шайбе 22, которая и надевается в этом случае с зазором или без зазора на шпильку 15.

Каждая из шпилек 16 своим заплечиком 25, образованным основанием головки 26, упирается во фланец 3 со стороны, противоположной фланцу 4, проходя при этом без зазора через отверстия, выполненные в фрикционном диске и во фланце 3. Шпилька 16 проходит с зазором через фланец 4 благодаря отверстиям 27, предусмотренным на внешней периферии последнего, и упирается во фланец 4 своим заплечиком 32, представляющим собой гайку 29, навинченную на конец самой шпильки, которая выполняет роль осевого упора.

Фрикционные шайбы 30 установлены между фланцем 4 со стороны, противоположной фланцу 3, и распределительной шайбой 31, упирающейся в заплечики 28.

Между фрикционной шайбой 30 и фланцем 3 установлена распорная втулка 32, надетая на шпильку 16. Фрикционные шайбы 30 надеты на шпильку

ку 16 через каналы 33, предусмотренные с этой целью.

В нерабочем положении узла раковины 7 и 8, образующие гнездо каждого блока 5, расположены на оси точно напротив друг друга (фиг.3). В этом случае угловое отклонение между соосными частями А и В отсутствует.

В соответствии с вариантом, представленным на фиг.6-8, две раковины 7 и 8, образующие гнездо каждого блока 5 из эластичного деформируемого материала, являются неотъемлемыми частями соответствующего фланца 4 и выполнены непосредственно на этих фланцах методом местной деформации. Кроме того, шпильки 15 и 16 представляют собой лапки 34 и 35, изготовленные вместе с шайбами из одной заготовки.

В блоках 5 могут быть сделаны вырезы (фиг.9). В представленных примерах речь идет об открытых продольных вырезах 36, т.е. о вырезах, выходящих на ту или другую сторону блока 5. На практике эти вырезы являются сквозными. На фиг.9 на каждой из поперечных сторон блока имеется по одному вырезу, а на фиг.10 - по два выреза. Кроме того, каждый блок 5 представляет собой отрезок цилиндрического валика, но в поперечном сечении он имеет другую форму, нежели полукруглая.

Речь идет о прямоугольном сечении (фиг.9) и о сечении в форме трапеции со скругленными ребрами (фиг.10), а раковины 7 и 8 имеют конфигурацию, соответствующую форме блоков. Вырезы 36 придают блокам 5 жесткость по крайней мере на первой фазе углового отклонения между соосными частями опорного элемента до того, как под действием усилия кругового сжатия, испытываемого этими блоками, вырезы сдвигаются. Эти вырезы модулируют действие блоков в зависимости от величины углового отклонения. На блоках 5 могут быть выполнены вырезы других типов, а сами блоки могут иметь сечение другой формы в зависимости от искомых характеристик.

В соответствии с вариантом, представленным на фиг.11, в поперечном сечении каждый блок 5 имеет форму прямоугольника со скругленными боко-

выми сторонами, а дно каждой раковины 7, 8 несколько смещено по оси назад относительно боковых сторон этой раковины таким образом, что в нерабочем положении узла над каждым блоком 5 в средней его части образуются полости 37 и 38 между самим блоком и внутренней поверхностью выступов 39 и 40 в виде кольцевого (для всех кожухов) буртика. Выступы 39 и 40 выполнены по середине вогнутой части раковин, а полости 37 и 38 равноудалены от захватных концов эластичных блоков 5.

В связи с этим каждый блок 5 порождает усилие осевого раздвижения сколь-либо значительной величины только после того, как при определенной величине углового отклонения между соосными частями и под действием усилия кругового сжатия, действующего на него, блок расширится по оси и заполнит полости 37 и 38.

В соответствии с вариантами, представленными на фиг.12-14, по крайней мере для одного из радиальных торцов 13, 14 блока 5 зона контакта этого торца с каждой из соосных частей А и В опорного элемента имеет такую круговую развертку, рамеры которой меньше размеров круговой развертки рабочей части этого блока между радиальными торцами 13, 14. В вариантах, представленных на фиг.12 и 13, причиной этого является то, что каждый из торцов 13,14 каждого блока 5 имеет выступ 41, 42 малого сечения, которыми блок упирается в стенку вырезов 9, 10 гнезда, выполненного под фланца 3, 4. В варианте, представленном на фиг.14, радиальные торцы 13 и 14 блока 5 имеют плоскую форму, как в варианте, представленном на фиг.1-5, но в средней части стенки вырезов 9, 10 выполнены выступы 43, 44, которые находятся в контакте с блоком 5. Такие конструктивные решения позволяют уменьшить жесткость эластичных элементов.

Запечик 28 (фиг.15) наклонен относительно оси всего узла. Для упора этого запечика на внешней периферии фланца 4 выполнена опорная поверхность 45, имеющая такой же наклон. В представленном примере указанный запечик 28 образует острый угол со средней линией шпильки 16. Поскольку предусмотрено несколько шпилек

16, средние части всех этих шпилек жестко связаны между собой венцом 46, общим для всех. Этот венец идет по окружности, диаметр которой больше диаметра фланца 4. При совместном выполнении венца 46 и шпилек 16 запечики 28 выполняются в виде загнутых к оси устройства лапок 47, причем по одну сторону от венца 46 лапки загнуты под прямым углом и скреплены с фланцем 3 (например, сваркой), а по другую - лапки загнуты под острым углом по отношению к венцу 46. Кроме того, что наклон запечиков 28 позволяет увеличить рабочую поверхность фрикционной шайбы по сравнению с прямым запечиком таких же радиальных размеров, этот наклон приводит к тому, что в радиальной плоскости сила давления между шпильками 16 и фланцем 4 имеет радиальную составляющую, способную быть возвращающей силой центровки соосных частей опорного элемента относительно друг друга в случае нарушения этой центровки. Следовательно, в этом случае необязательно, чтобы радиальные торцы блоков 5 находились в контакте с соосными частями опорного элемента.

В варианте, представленном на фиг.16, шпильки 15 и 16 упираются по меньшей мере в одну из соосных частей через посредство упругих элементов, обладающих осевой эластичностью. В частности, указанные упругие элементы выполняются в виде тарельчатых пружин 48, которые надеваются на шпильки 15, 16 и упираются в запечики 19 и 28. Тарельчатые пружины установлены с предварительным напряжением.

При наличии углового отклонения между соосными частями тарельчатые пружины сначала не оказывают никакого действия подобно жесткому упору. Однако, начиная с определенной величины этого углового отклонения, они начинают эластично реагировать на усилие сжатия по оси, которому они подвергаются из-за наличия углового отклонения между соосными частями А и В опорного элемента. Когда угловое отклонение достигает определенной величины d_2 , элементы тарельчатых пружин смыкаются и вновь не оказывают никакого действия, работая как жесткий упор. Таким образом, они имеют четко оп-

ределенную зону действия, что показано сплошной линией на диаграмме (фиг.17). Легкий изгиб кривой иллюстрирует изменение величины вращающего момента в зависимости от величины углового отклонения по отношению к форме, которую имела бы эта кривая в отсутствии этих элементов (показана пунктиром). Такое изменение в конструкции может быть использовано для некоторых вариантов применения устройства.

В варианте, представленном на фиг.18 и 19, используются блоки из эластично деформируемого материала не цилиндрической формы, а в форме усеченного конуса, причем наименьшее основание конуса направлено к оси устройства. При этом раковины 7 и 8, образующие гнездо блока, имеют соответствующую форму. Такая конструкция способствует лучшему распределению напряжений в блоках 5 при вращении всего узла.

В варианте конструкции, представленном на фиг.20, примерно на половине высоты каждого блока 5 на его наружной поверхности выполнен кольцевой поперечный валик 49. В этом случае до достижения определенной величины углового отклонения между соосными частями опорного элемента только валик 49 такого блока 5 находится в контакте с раковинами кожуха, образующими его гнездо 6. В поперечном сечении этот валик имеет круглую форму и указанный контакт устанавливается только по круговой линии. Можно использовать несколько валиков 49.

Средства одностороннего удержания (фиг.21), связывающие в осевом направлении соосные части опорного элемента, включают в себя шпильки 15, выполненные в виде заклепок. Шпильки 16 заменены заклепками 50. В этом варианте исполнения устройства используется только одна фрикционная шайба 21.

В варианте, представленном на фиг.22, используются сразу три фрикционные шайбы. Кроме фрикционных шайб 21 и 30 предусмотрена еще одна фрикционная шайба 51, укрепленная на распределительной шайбе 52. Эта шайба прижимается к фланцу 4 при помощи гибких язычков 53, связывающих распределительную шайбу 52

с распределительной шайбой 31, упираясь по оси в последнюю. Фрикционная шайба 51 вступает в действие в самом начале отклонения между соосными частями опорного элемента. В этом варианте конструкции в нерабочем положении узла между фланцем 4 и фрикционной шайбой 30 предусмотрен некоторый зазор. Таким образом, фрикционная шайба 30 вступает в действие только по достижении определенной величины углового отклонения, когда увеличение осевого размера эластично деформируемых блоков 5 достаточно велико для того, чтобы отодвинуть по оси один от другого фланцы 3 и 4.

Эластичные блоки 5 могут быть выполнены сферической формы и т.д. (не показано).

Устройство работает следующим образом.

Когда фрикционный диск приводит-ся во вращение, например, в направлении, указанном стрелками F_1 (фиг.1,4), блоки 5, передающие соответствующий момент вращения от части А к части В, эластично сжимаются и между указанными соосными частями возникает прогрессивно увеличивающееся угловое отклонение D . В то же время, в результате углового отклонения D на каждый блок 5 действует усилие кругового сжатия, обозначенное стрелками F_2 (фиг.4), и блок работает на срез, поскольку точки приложения этого усилия кольцевого сжатия расположены не на одной линии, а смещены по оси одна относительно другой. Каждый блок 5 замкнут по окружности в гнезде 6, где он установлен, и работает как жидкое тело без утечки, поскольку он выполнен из эластично деформируемого материала. Кроме того, блок 5 создает между соосными частями А, В усилие осевого раздвижения, обозначенное стрелками F_3 (фиг.4), причем величина этого усилия тем больше, чем больше величина усилия кругового сжатия, действующего на блок 5, или, чем больше величина углового отклонения D между соосными частями.

Этому усилию осевого раздвижения соосных частей противодействуют шпильки 15 и 16 таким образом, что практически в осевом направлении соосные части А и В остаются на одном

и том же расстоянии одна от другой. В результате этого увеличивается осевое давление на фрикционные шайбы 21, 30 и увеличивается момент трения, порождаемый этими шайбами. При отсутствии углового отклонения момент трения очень невелик или даже вовсе отсутствует. Затем этот момент трения возрастает вместе с увеличением углового отклонения.

Таким образом, эффект гистерезиса, возникающий при этом, непрерывно изменяется вместе с изменением величины углового отклонения между соосными частями А и В, возрастая вместе с ним. Это показано на диаграмме (фиг. 5), на которой по оси абсцисс откладываются величины углового отклонения D между соосными частями, а по оси ординат — величины вращающего момента C , передаваемого одной из этих частей на другую. При одной и той же величине d углового отклонения D вращающий момент C имеет либо величину C_1 при увеличении вращающего момента, либо величину C_2 при уменьшении вращающего момента, а разность между этими величинами C_1 и C_2 равномерно увеличивается вместе с увеличением углового отклонения.

Из этого следует, что при угловом отклонении между соосными частями на блок из эластично деформируемого материала действует не только направленное по окружности усилие сжатия, но также усилие сдвига, причем точки приложения этого направленного по окружности усилия сжатия на концах блока из эластично деформируемого материала не расположены по окружности на одной линии, а смещены в осевом направлении одна относительно другой.

Под действием направленного по окружности усилия сжатия блок из эластично деформируемого материала утолщается в осевом направлении, причем это утолщение усиливается в результате сложения усилия сдвига с усилием сжатия.

В результате этого и в силу того, что блок из эластично деформируемого материала замкнут в гнезде, где он установлен, используемый в амортизирующем торсионном устройстве блок из эластичного деформируемого материала оказывает на соосные

части, образующие это устройство, осевое раздвигающее усилие, величина которого возрастает вместе с увеличением углового отклонения между указанными частями. В связи с этим прогрессивно возрастает величина момента трения, порождаемого установленными в устройстве фрикционными элементами. Этот рост величины момента трения начинается в самом начале углового отклонения между соосными частями и непрерывно продолжается до самого его конца.

Таким способом получают непрерывно изменяющийся гистерезис, не прибегая для этого к использованию каких-либо других элементов, кроме эластичных, установленных по окружности между двумя соосными частями А и В.

Кроме того, несмотря на осевое утолщение, используемый в устройстве блок из эластично деформируемого материала не подвержен никакому относительному перемещению по окружности в гнезде, где он замкнут и, следовательно, не подвержен износу.

Блок или блоки из эластично деформируемого материала, образующие эластичные элементы, кроме функции передачи вращающего момента от одной из соосных частей на другую и прогрессивного увеличения гистерезиса, действующего между этими частями, могут выполнять и третью функцию, состоящую в обеспечении центровки этих двух соосных частей относительно друг друга с возможностью плавающего в радиальном направлении монтажа.

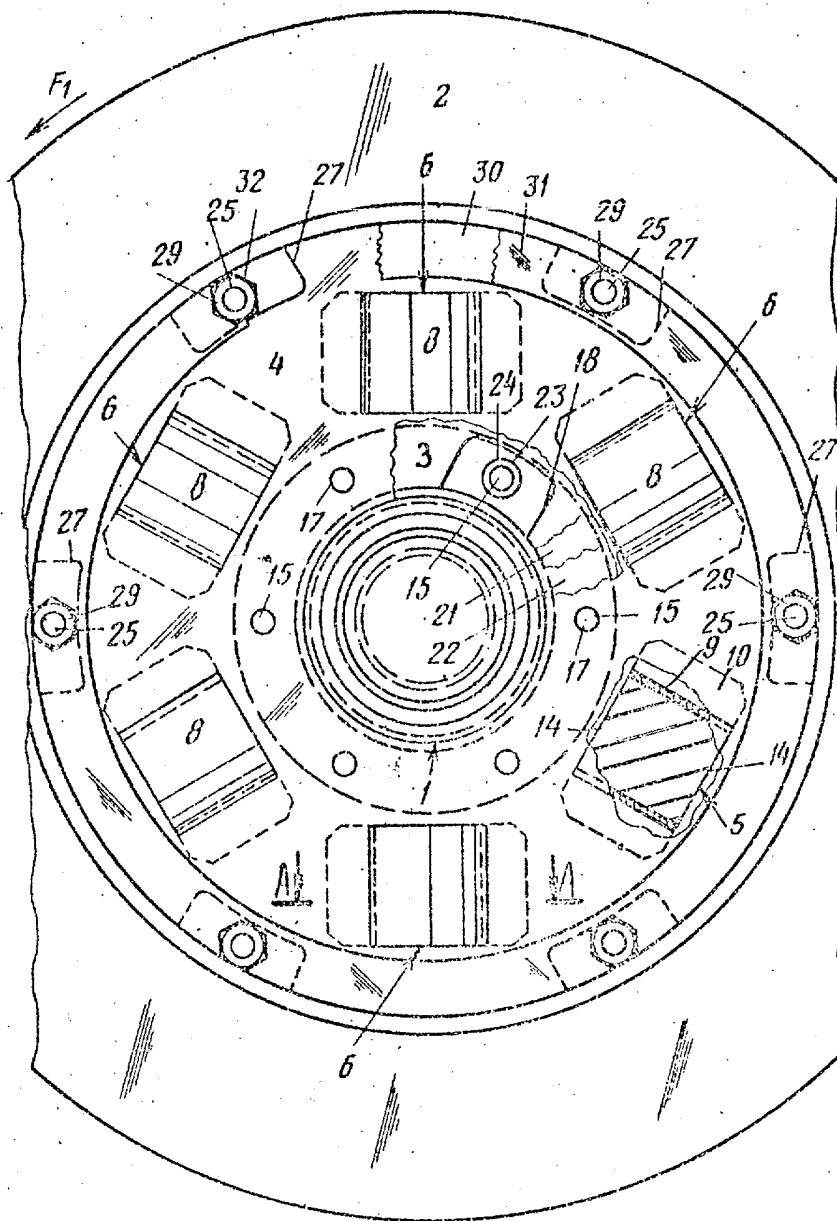
Плавающий монтаж двух соосных частей позволяет очень просто сгладить последствия возможного осевого отклонения между ведущим и ведомым валами, между которыми эти две части установлены, и, в частности, избежать появления между этими соосными частями радиальной составляющей, способной привести к неравномерному износу фрикционных накладок 2, смонтированных на одной из этих частей, и сделать неравномерной или даже ненадежной искомую фильтрацию колебаний, которым они подвержены, а также избежать образования между различными задействованными деталями напряжений, способных вызвать фрикционную коррозию этих деталей.

Предлагаемая конструкция обеспечивает выполнение нескольких функций при помощи небольших и недорогих деталей, занимающих в осевом направлении минимальное место.

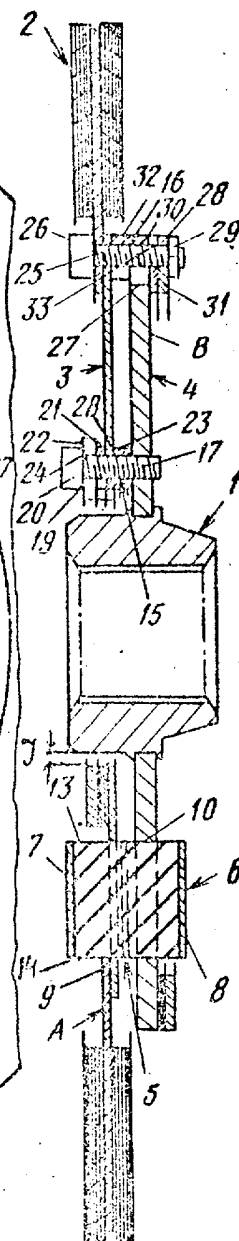
Используемые в устройстве фрикционные шайбы 21 и 30 участвуют в передаче крутящего момента между соосными частями опорного элемента вместе с блоками 5 из эластично деформируемого материала, что способствует поглощению вибрации между соосными частями.

В варианте конструкции, представленном на фиг. 1-5, где используются две фрикционные шайбы, часть момента вращения, приходящаяся на эти шайбы из-за наличия усилия осевого раздвижения, порождаемого блоками 5, может достигать 50%.

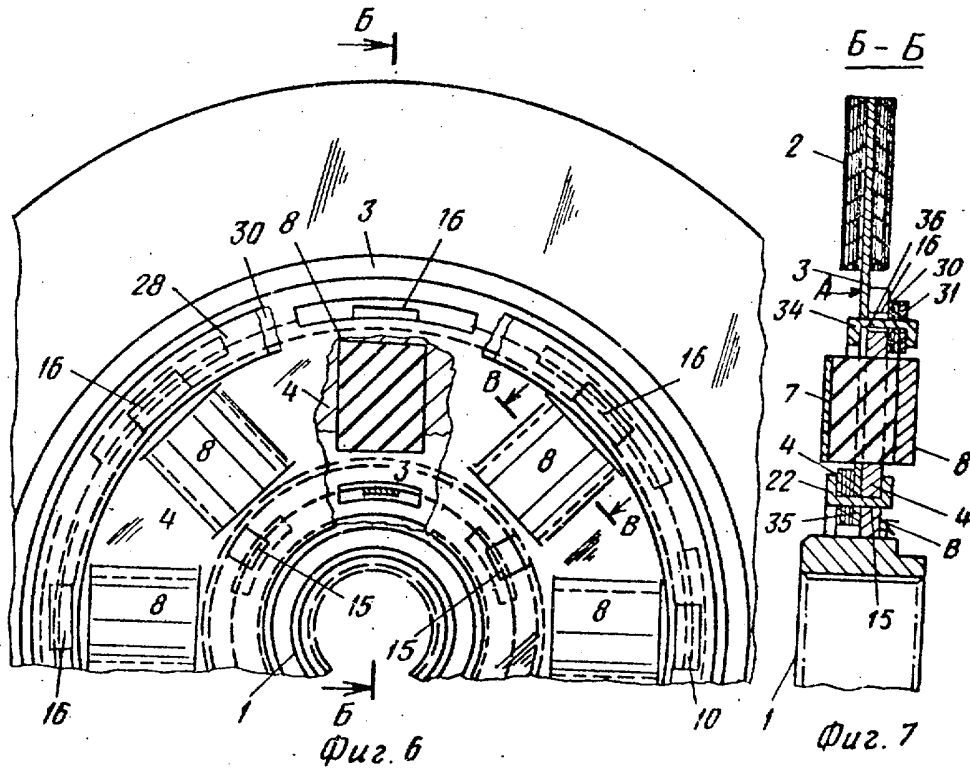
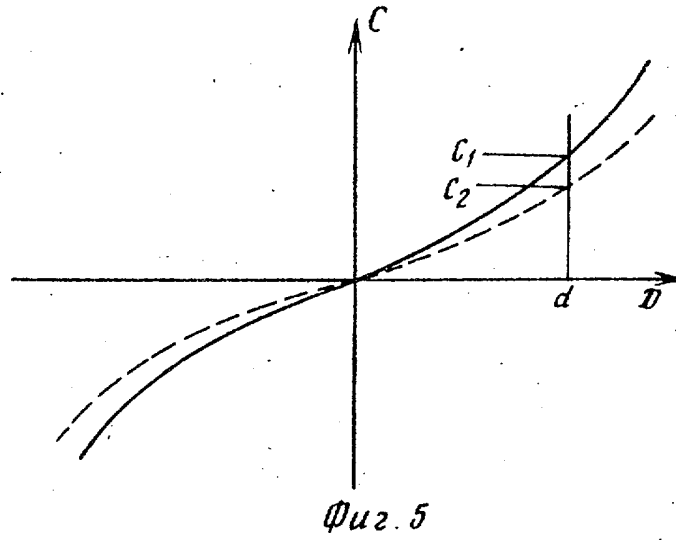
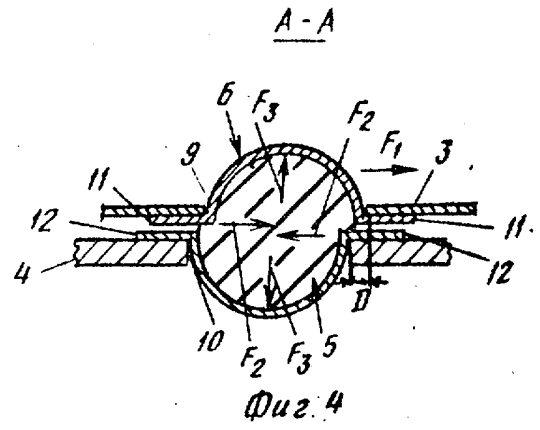
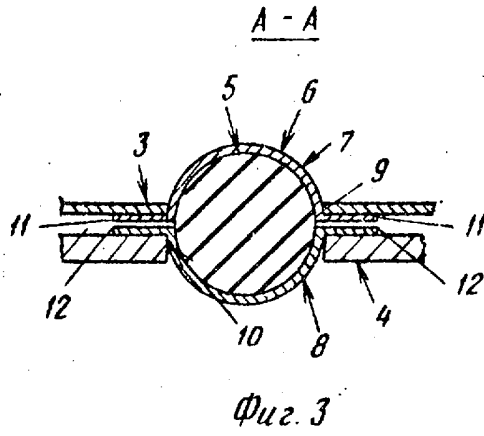
Кроме того, в устройстве совершенно отсутствуют металлические пружины, что позволяет обойтись без особого и дорогостоящего обслуживания.

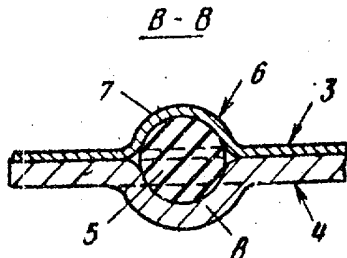


Фиг. 1

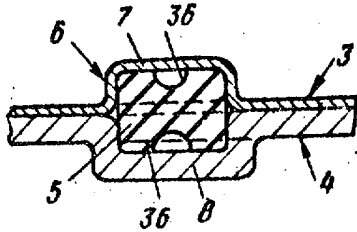


Фиг. 2

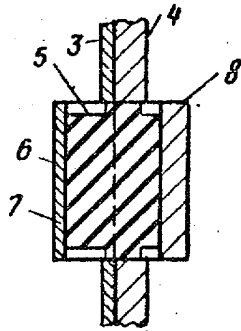




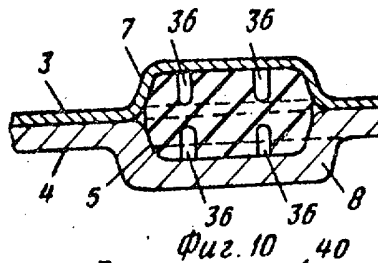
$\Phi_{uz.8}$



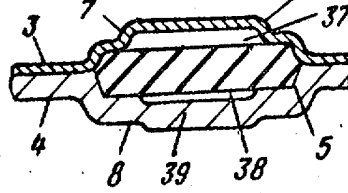
$\Phi_{uz.9}$



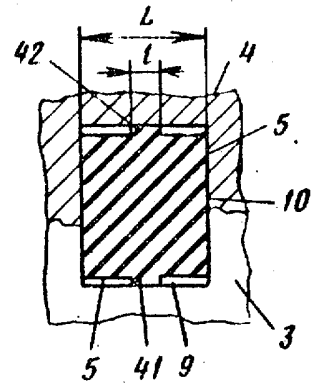
$\Phi_{uz.13}$



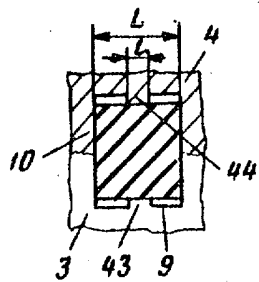
$\Phi_{uz.10}$



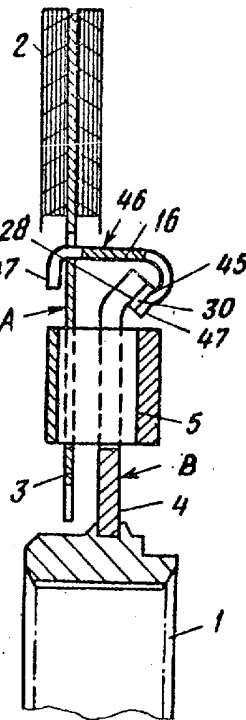
$\Phi_{uz.11}$



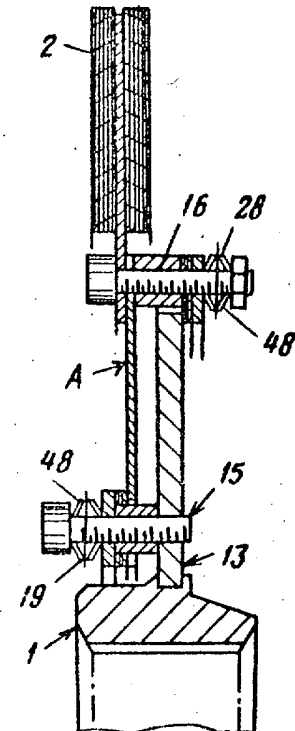
$\Phi_{uz.12}$



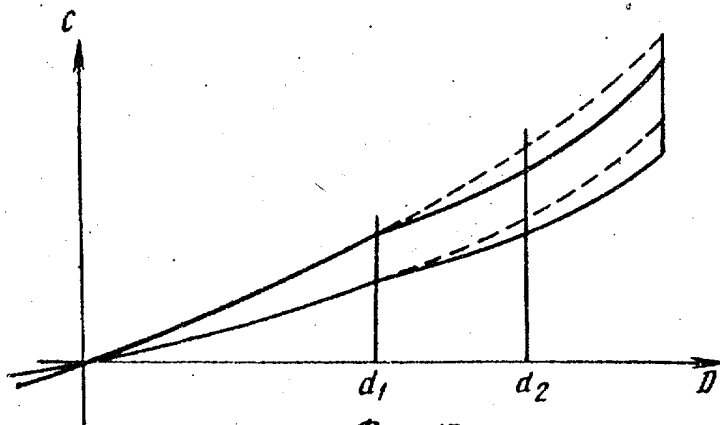
$\Phi_{uz.14}$



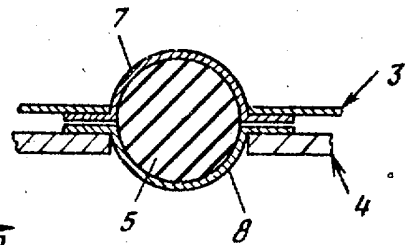
$\Phi_{uz.15}$



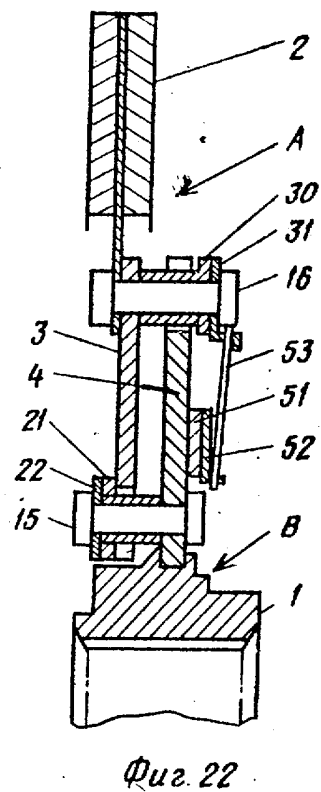
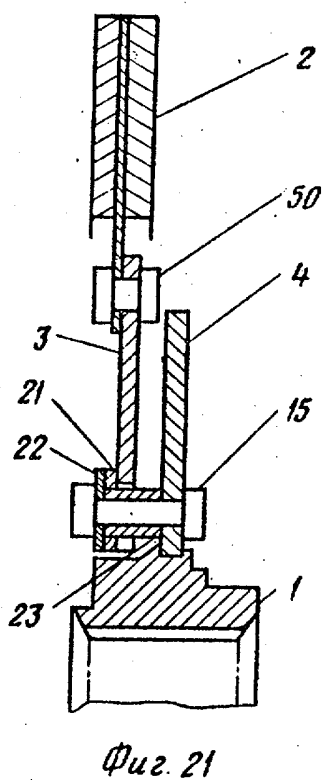
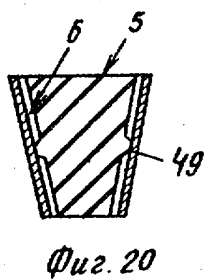
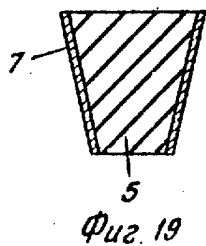
$\Phi_{uz.16}$



$\Phi_{uz.17}$



$\Phi_{uz.18}$



Составитель Ю.Марков

Редактор С.Пекарь Техред И.Попович

Корректор Т.Колб

Заказ 4840/60

Тираж 880

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул. Проектная, 4