



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 07.07.80 (21) 2951429/27-11

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.08.82. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.82

(11) 950556

(51) М. Кл.³

В 60 К 17/20

(53) УДК 629.113-
-587(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.А.Балицкий и А.Т.Скойбеда

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ДИФФЕРЕНЦИАЛ СВОБОДНОГО ХОДА
ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1

Изобретение относится к транспорту и может быть использовано в трансмиссиях колесных машин.

Известен дифференциал свободного хода транспортного средства, содержащий установленные в корпусе полуоси, планшайбу с торцовыми кулачками трапецеидальной формы, связанную с корпусом дифференциала, две кулачковые полумуфты, расположенные на соответствующих полуосях с возможностью осевого перемещения и подпружиненные для связи с кулачками планшайбы, упорные кольца с выступами, расположенные в соответствующей выточке планшайбы для связи выступов с кулачками полумуфт в режиме отключения полуосей [1].

Однако в этих дифференциалах отключение полуосей происходит под действием крутящего момента, обусловленного осевым усилием пружины, что снижает долговечность трансмиссии из-за больших динамических нагрузок.

Цель изобретения - повышение долговечности.

Цель достигается тем, что дифференциал снабжен втулками, каждая из которых установлена на соответствующей полуоси с возможностью огра-

2

ниченного поворота относительно последней, и двумя дополнительными кулачковыми муфтами, ведущий элемент каждой из которых установлен с возможностью осевого перемещения на соответствующей втулке и подпружинен относительно соответствующей полумуфты, а ведомый закреплен на соответствующей полуоси, при этом угол подъема кулачков трапецеидальной формы планшайбы и полумуфты больше угла подъема кулачков трапецеидальной формы дополнительной муфты, а пружина установлена в свободном состоянии.

На фиг.1 изображен дифференциал, общий вид; разрез; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - разрез Б-Б на фиг.1; на фиг.4 - схема взаимодействия ведущего и ведомого элементов дополнительной кулачковой муфты при различных движениях транспортного средства; на фиг.5 - схема взаимодействия кулачков планшайбы и полумуфты при различных движениях транспортного средства.

Дифференциал состоит из корпуса 1, в котором свободно вращаются полуоси 2 и 3. На каждой из них установлены втулки 4 с ограниченным кру-

5

10

15

20

25

30

говым вращением, обеспечиваемым торцовыми упорами 5 и 6, которые выполнены соответственно на полуосях и втулках. На втулках 4 подвижно в осевом направлении, например на шлицах, посажены полумуфты 7 и ведущие элементы 8 дополнительной кулачковой муфты. Кулачки полумуфт 7 взаимодействуют с кулачками планшайбы 9, а кулачки элементов 8 с кулачками ведомых элементов 10, закрепленных на полуосях 2 и 3 с помощью штырей 11. Кроме того, на втулках 4 свободно вращаются упорные кольца 12 с выступами, с которыми взаимодействуют штифты 13, запрессованные в один из кулачков полумуфт 7. Между подвижными полумуфтами 7 и элементами 8 расположены пружины 14. Планшайба 9 с помощью пальцев 15 крепится в пазах корпуса 1.

Работа дифференциала осуществляется следующим образом.

Если он установлен в переднем мосту машины, то при ее движении по твердой поверхности с хорошими сцепными свойствами, например по асфальту, частота вращения передних колес выше, чем задних, за счет кинематического несоответствия между колесами заднего и переднего мостов. При движении по плохой дороге задние колеса буксуют и уже их частота выше, чем передних. Поэтому предлагаемый дифференциал, установленный в переднем мосту машины, по плохой дороге подключает мост к работе заднего моста с обычным зубчатым коническим дифференциалом, а на хорошей отключает. Кроме того, при повороте машины дифференциал свободного хода отключает забегающее (внешнее) колесо. В этих случаях снижаются нагрузки на трансмиссии и уменьшаются износ шин и расход топлива.

Дифференциал на фиг.1 показан в промежуточном положении. Если после этого момента передние колеса катятся быстрее, то полуоси 2 и 3 начнут обгонять втулки 4. При этом через некоторый угол поворота упор 5 упирается в упор 6. Тогда полуоси и втулки вращаются как одно целое. Под действием крутящего момента кулачки полумуфт 7 выходят из зацепления с кулачками планшайбы 9. При этом выключение кулачков происходит легко, так как пружины 14 находятся в свободном состоянии и не передают практически осевого усилия на полумуфты 7. Чтобы кулачки полумуфт 7 и планшайбы 9 не включались через некоторый угол поворота, на втулках 4 установлены упорные кольца 12. Как только кулачок полумуфты 7 начинает двигаться по торцу кулачка планшайбы 9, штифт 13 зацепляет выступ

кольца 12 и начинает его вращать вместе с полумуфтой. При этом кулачки полумуфт 7 попеременно упираются то в торцы кулачков планшайбы 9, то в торцы упоров кольца 12.

В результате такого состояния дифференциала передние колеса на дороге с высоким коэффициентом сцепления катятся свободно в ведомом режиме, обгоняя задние.

Однако как только машина съезжает на участок дороги с плохими сцепными свойствами, задние ведущие колеса начинают буксовать и частота вращения становится выше. Соответственно частота вращения планшайбы 9 также выше, чем полуосей 2 и 3. Поэтому кулачки планшайбы 9 обгоняют кулачки полумуфт 7 и штифт 13 уже не препятствует сцеплению их кулачков. После включения кулачков планшайба 9 вращает за собой втулку 4 с установленным на ней ведущим элементом 8.

При взаимодействии кулачков ведомых 10 и ведущих 8 элементов, последние начинают смещаться в осевом направлении, сжимая пружины 14. После подъема кулачков ведущих элементов 8 на торце кулачков элементов 10, они прекращают свое относительное вращение, потому что в это время упор 6 упрется в упор 5 и полуоси 2 и 3, втулки 4 начинают вращаться совместно. Так как усилие "заведенной" пружины достаточно для предотвращения выключения кулачков планшайбы 9 и полумуфт 7 при передаче определенного крутящего момента, то передний мост становится ведущим. При этом необходимо учесть, что угол подъема кулачков планшайбы 9 и полумуфт 7 круче, чем у ведущих и ведомых элементов. Поэтому момент одной и той величины способен "завести" пружину, но не может выключить кулачки планшайбы и полумуфт 7. А так как кулачки планшайбы все же имеют угол подъема, то при превышении допускаемой величины крутящего момента кулачки выключаются - тем самым предотвратится поломка трансмиссии.

Работа переднего моста машины с дифференциалом свободного хода рассматривается на примере прямолинейного движения. В этом случае он выполняет функцию межосевого дифференциала. При криволинейном движении отключение или подключение забегающего колеса происходит по указанной схеме. При этом дифференциал выполняет функции межколесного дифференциала. Вследствии симметричности конструкции дифференциала повороты машины как в одну, так и в другую сторону совершенно идентичны.

Таким образом при работе машины с дифференциалом свободного хода отк-

лючение колес происходит свободно без осевых усилий. При этом снижаются нагрузки в трансмиссии и увеличивается ее долговечность.

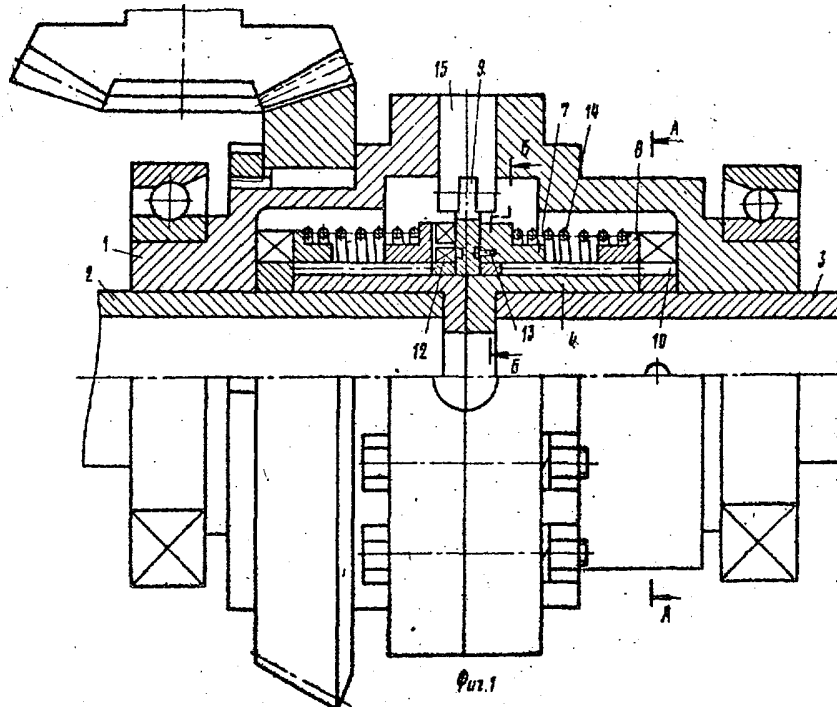
Формула изобретения

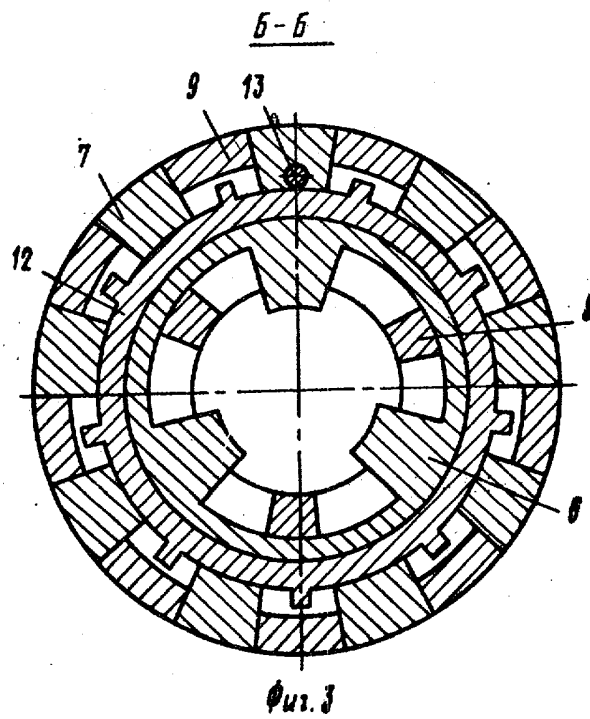
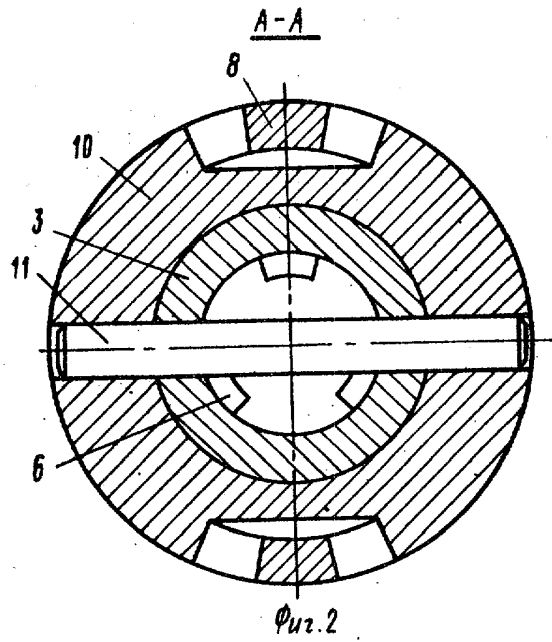
Дифференциал свободного хода транспортного средства, содержащий установленные в корпусе полуоси, планшайбу с торцовыми кулачками трапецеидальной формы, связанную с корпусом дифференциала, две кулачковые полумуфты, расположенные на соответствующих полуосях с возможностью осевого перемещения и подпружиненные для связи с кулачками планшайбы, упорные кольца с выступами, расположенные в соответствующей выточке планшайбы для связи выступов с кулачками полумуфт в режиме отключения полуосей, отличающийся тем, что, с целью повышения долговечности, он

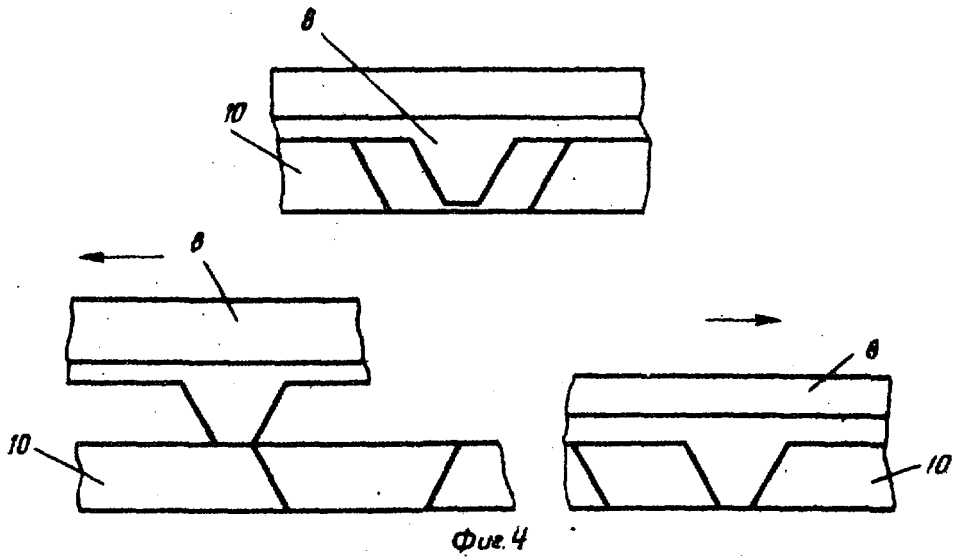
снабжен втулками, каждая из которых установлена на соответствующей полуоси с возможностью ограниченного поворота относительно последней, и двумя дополнительными кулачковыми муфтами, ведущий элемент каждой из которых установлен с возможностью осевого перемещения на соответствующей втулке и подпружинен относительно соответствующей полумуфты, а ведомый закреплен на соответствующей полуоси, при этом угол подъема кулачков трапецеидальной формы планшайбы и полумуфты больше угла подъема кулачков трапецеидальной формы дополнительной муфты, а пружина установлена в свободном состоянии.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

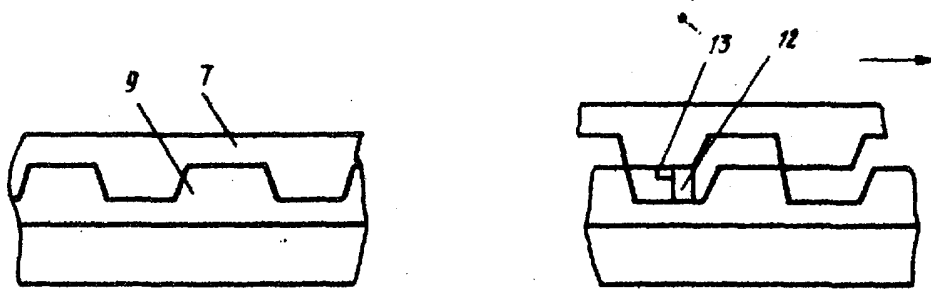
1. Степанова Е.А. и др. Блокирующие дифференциалы грузовых автомобилей. М., "Машигиз", 1960, с.70, фиг.43 (прототип).







Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор А.Химчук

Составитель С.Белуосько
Техред М.Надь

Корректор М.Шарони

Заказ 5868/18

Тираж 718

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

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

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