



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 25.03.80 (21) 2913630/27-11

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.04.82, Бюллетень № 13

Дата опубликования описания 07.04.82

(11) 918126

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 60 К 17/20

(53) УДК 629.113-587  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

А.Т. Скойбеда

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1

Изобретение относится к автотрак-  
торостроению, в частности к конструк-  
ции межколесных дифференциальных ме-  
ханизмов.

Известен дифференциал транспорт-  
ного средства, содержащий расположен-  
ные в корпусе полуосевые шестерни,  
связанные с полуосями, сателлитные  
шестерни, установленные посредством  
втулок на закрепленном в корпусе ди-  
фференциала водиле и с зацеплением  
с полуосевыми шестернями, причем  
продольная ось отверстия втулки сме-  
щена относительно продольной оси са-  
теллита [1].

Недостатком такого дифференциала  
является значительное перераспреде-  
ление крутящего момента, вызванное  
заклиниванием сателлитной шестерни  
при появлении небольшого рассогласо-  
вания в оборотах колес транспортного  
средства из-за различных сцепных ус-  
ловий контакта колес с грунтом.

Цель изобретения - повышение эф-  
фективности дифференциала путем обес-  
печения перераспределения крутящего  
момента по тягово-сцепным свойствам.

Поставленная цель достигается тем,  
что дифференциал снабжен двумя ку-  
лачковыми муфтами, одна из полумуфт

2

каждой из которых связана с соответ-  
ствующей полуосевой шестерней, а дру-  
гая - с полуосью, при этом поверх-  
ность контакта кулачков каждой муф-  
ты выполнена винтовой, а полуосевые  
шестерни установлены с возможностью  
осевого перемещения по полуосям и  
подпружинены относительно корпуса  
дифференциала.

На фиг. 1 изображен дифференциаль-  
ный механизм при неравенстве крутя-  
щих моментов на полуосях колес; на  
фиг. 2 - схема расположения деталей  
дифференциала, при различных момен-  
тах на полуосях колес; на фиг. 3 -  
то же, при одинаковых моментах на  
полуосях колес.

Дифференциальный механизм содер-  
жит корпус 1, полуосевые шестерни 2,  
сателлитные шестерни 3, соединенные  
с осью 4 сателлитов через эксцентрич-  
но посаженные втулки 5. Полуосевые  
шестерни находятся в зацеплении с  
сателлитами и соединены с полуосями  
6 через кулачковые муфты 7. Поверх-  
ность контакта кулачков каждой муфты  
выполнена винтовой.

Полуосевые и сателлитные шестерни  
с втулками устанавливаются в среднем  
положении относительно осей сателлит-

ных шестерен с помощью тарельчатых пружин 8.

Дифференциальный механизм работает следующим образом.

При попадании одного из колес на скользкий участок дороги, момент на его полуоси уменьшается (см. фиг. 2). В этом случае нарушается равновесие осевых сил, действующих через винтовые поверхности кулачков муфт 7 на полуосевые шестерни 2 и сателлитные шестерни 3. Со стороны колеса, имеющего больший крутящий момент, будет действовать на полуосевую шестерню большая осевая сила, чем со стороны колеса с меньшим моментом. Под действием разности осевых сил полуосевые шестерни с сателлитными шестернями перемещаются относительно осей сателлитов на некоторое расстояние  $x$ . Перемещаясь в осевом направлении, сателлитные шестерни 3 поворачивают эксцентричные втулки 5 относительно оси 4 и занимают положение (см. фиг. 2), при котором осевые силы и моменты, действующие на сателлиты, уравновешиваются. При этом из условия равновесия сателлитной шестерни 3 ( $P_{K_1} r_1 - P_{K_2} r_2 = 0$ ) соотношение окружных сил в зацеплениях сателлитной шестерни с полуосевыми шестернями равно ( $P_{K_1} / P_{K_2} = r_2 / r_1$ ), т.е. обратно пропорционально соотношению расстояний полюсов зацеплений до центра оси 4 сателлитных шестерен 3.

При повороте автомобиля перераспределение крутящих моментов препятствует относительно вращению полуосевых шестерен, так как сателлитная шестерня в данном случае свободно вращается относительно втулки 5, посаженной с эксцентриситетом на оси 4.

Если сцепные условия и весовые нагрузки колес одинаковы, то крутящие моменты, передаваемые полуосями 6, также одинаковы и равны (см. фиг. 3):  $M_{K_1} = P_{K_1} r_1$ ;  $M_{K_2} = P_{K_2} r_2$ . Равны между собой и окружные силы в зацеплениях полуосевых шестерен 2 и сателлитных шестерен 3 ( $P_{K_1} = P_{K_2}$ ), а также осевые силы в винтовых соединениях кулачков муфт 7 полуосей и полуосевых шестерен. В этом случае под действием пружин 8 полуосевые шестерни, перемещаясь на полуосях 6 совместно с сателлитными шестернями 3, располагаются симметрично относительно осей 4 сателлитных шестерен. При этом  $r_1 = r_2$  (см. фиг. 3).

При движении на повороте сателлитная шестерня 3 так же, как и в первом случае, вращается относительно втулки и не препятствует свободному относительно вращению колес.

Таким образом, предложенный дифференциал автоматически перераспре-

деляет подводимые к колесам крутящие моменты в зависимости от их тягосцепных свойств. Это придает дифференциалу эффект самоблокировки. Степень перераспределения моментов изменяется в соответствии с перераспределением условий движения и равна отношению расстояний от полюсов зацеплений центра оси сателлитов.

Однако в отличие от известных конструкций, обладающих эффектом самоблокировки, предложенный дифференциальный механизм во всех режимах работы сохраняет кинематические свойства и не препятствует свободному относительно вращению полуосей, если изменение кинематики колес происходит от дороги (например, при повороте автомобиля). В этом заключается основное существенное отличие предложенного устройства.

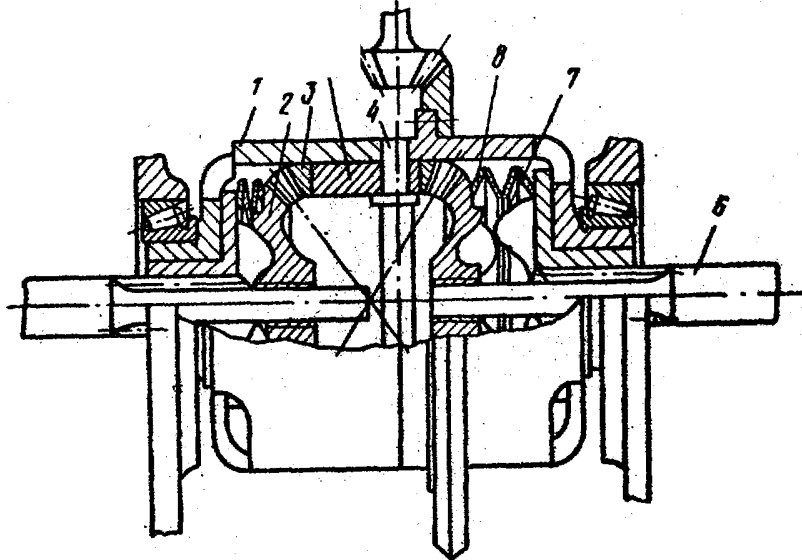
Кроме того, передача крутящих моментов от полуосей к полуосевым шестерням через винтовые поверхности и наличие упругих элементов придают механизму свойства эластичного привода колес, что позволяет снизить динамические нагрузки в трансмиссии и повысить эксплуатационные качества дифференциальных механизмов.

#### Формула изобретения

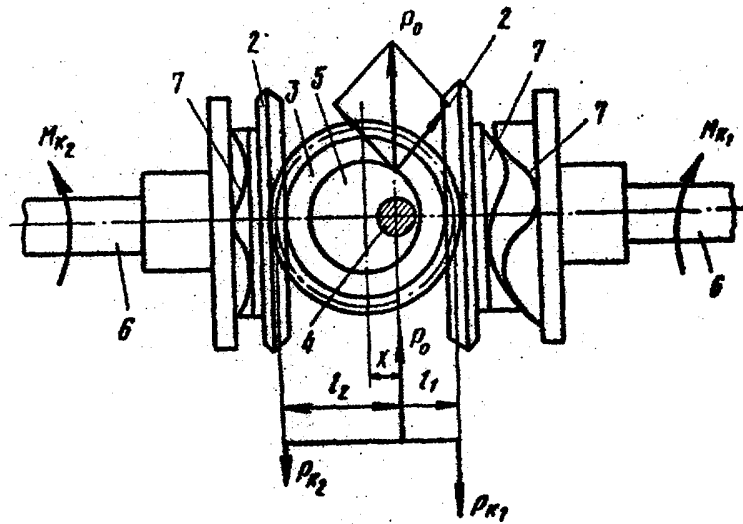
Дифференциал транспортного средства, содержащий расположенные в корпусе полуосевые шестерни, связанные с полуосями, сателлитные шестерни, установленные посредством втулок на закрепленном в корпусе дифференциала водиле и с зацеплением с полуосевыми шестернями, причем продольная ось отверстия втулки смещена относительно продольной оси сателлита, отличающийся тем, что, с целью повышения его эффективности путем обеспечения перераспределения крутящего момента в зависимости от тягосцепных свойств ведущих колес, он снабжен двумя кулачковыми муфтами, одна из полумуфт каждой из которых связана с соответствующей полуосевой шестерней, а другая - с полуосью, при этом поверхность контакта кулачков каждой муфты выполнена винтовой, а полуосевые шестерни установлены с возможностью осевого перемещения по полуосям и подпружинены относительно корпуса дифференциала.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

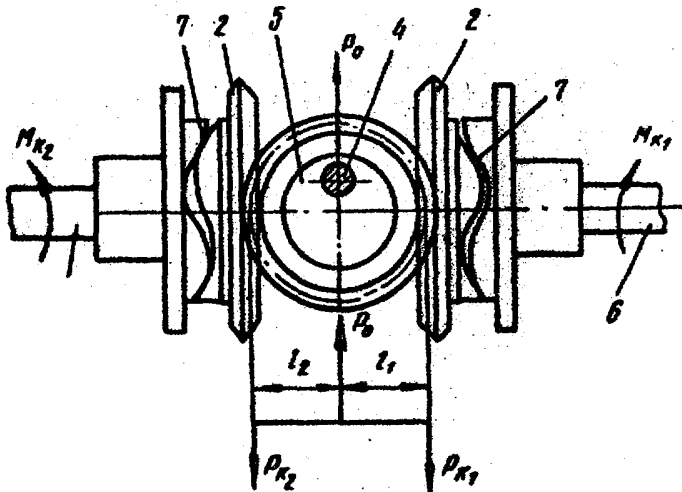
1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2776069/27-11, кл. В 60 К 17/20, 1979 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ВНИИПИ Заказ 1994/21  
Тираж 715 Подписное

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