

трения посторонних частиц с размерами, превосходящими толщину масляного слоя между трущимися поверхностями.

Фреттинг – коррозия – наблюдается в стоящих подшипниках и прессо-вых посадках, когда поверхности совершают колебательные движения с амплитудой до 0,025 мм.

Эрозия – изменение геометрии деталей под действием струй жидкости или газа. Интенсивность зависит от агрессивности среды, характерным является наличие латентного (скрытого) периода в начале износа.

Износ электрических контактов – результат процессов механического взаимодействия контактирующих тел при протекании электрического тока через зону их контакта.

Завершая анализ видов износа, следует отметить некоторые закономерности:

- Повышение прочностных свойств поверхностей трения обычно снижает интенсивность их износа;
- Шероховатость поверхностей трения имеет значение только на периоде приработки;
- Между коэффициентов трения и интенсивностью износа материалов однозначной связи нет.
- Зависимость интенсивности изнашивания от режимов трения для разных материалов различна.

Особым этапом в процессе трения сопряженных поверхностей является период приработки, когда поверхности деталей, образованные при их изготовлении, приобретают особую микрогеометрию, характерную для данных условий трения.

В настоящее время существуют перспективы создания условий для безыносного трения материалов, за счет эффекта избирательного переноса активных атомов меди (открытие Д.Н. Гаркунова).

Перспективами являются разработки присадок с керамическими составляющими, которые высаживаются на поверхностях трения и за счет своей высокой износостойкости и термостойкости хорошо защищают трущиеся поверхности даже в условиях недостатка масла.

МЕХАНИЗМЫ БЛОКИРОВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ВЕДУЩИХ МОСТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

*А.В. Чамеев, студент 3 курса ССО инженерного факультета
Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.Е. Молочников
Ульяновская ГСХА*

Ведущий мост предназначен для передачи крутящего момента от КПП к ведущим колесам и включает в себя следующие элементы:

- главная передача;
- дифференциал;
- полуоси.

Главная передача предназначена для увеличения крутящего момента,

передачи его через дифференциал на полуоси, расположенные под прямым углом относительно продольной оси автомобиля.

Дифференциал предназначен для обеспечения вращения колес, расположенных на одной оси с разными угловыми скоростями при повороте и неровностях дороги, а также для передачи крутящего момента от главной передачи к полуосям ведущих колес.

Для прохождения трудных участков дороги на ведущих мостах автомобилей применяют блокировку дифференциала, которая жестко соединяет две полуоси и передает им одинаковый крутящий момент с одинаковой угловой скоростью.

В настоящее время существует множество механизмов блокировки дифференциала.

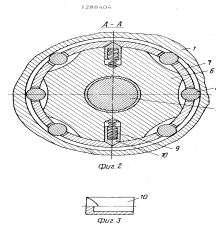
Известен самоблокирующийся дифференциал (рисунок 1) (патент №1288404), состоящий из корпуса 1, установленных на крестовике 2 сателлитов 3, полуосевых шестерен 4 и 5, муфты свободного хода 6, взаимодействующей с корпусом 1, фиксаторов 10, подпружиненных упругими элементами 9.

Принцип работы заключается в том, что при буксовании колес транспортного средства сателлиты получают большое ускорение. При достижении инерционных сил величин, превышающих усилия поджатия фиксаторов, муфты свободного хода смещаются относительно оси сателлитов и заклиниваются на корпус, т.е. происходит блокировка дифференциала.

Преимуществом этого дифференциала является экономичность транспортного средства за счет снижения потерь на трение при блокировке.

Недостатками являются сложность и недостаточная надежность конструкции.

Известен также самоблокирующийся дифференциал (рисунок 2) (патент №1065252), состоящий из фрикционных муфт 6, подпружиненных упругим элементом 7 относительно кор-



Редактор А. Саво Составитель О. Колосов Корректор А. Таско
Ученый секретарь В. А. Ковалев Ученый секретарь В. А. Ковалев
Заявка 1788753 Томск 611 Подписано в печать 10.05.80
Издательство Томского государственного университета
119033, Москва, ВЦСПР, Комитет по патентам и авторскому праву, д. 4/25
Промышленно-инженерная академия, г. Хабаровск, ул. Целинная, 4

Рис. 1. Самоблокирующийся дифференциал



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

№ SU 1065252 A

№ 8. 60. 17.20

(21) 345963/27-13
(22) 18.09.82
(46) 07.03.84, заяв. № 3
(72) Н. В. Фролов
(73) 623,154,587(ФССР, В)
1981 г. Авторское свидетельство СССР
№ 788613, кл. В 60 К 17/20, 1979
(54) Самоблокирующийся дифференциал

(54) Самоблокирующийся дифференциал, содержащий корпус 1, установленный на крестовике 2 сателлитов 3, полуосевых шестерен 4 и 5, муфты свободного хода 6, взаимодействующей с корпусом 1, фиксаторов 10, подпружиненных упругими элементами 9.

Взаимодействие угловых перемещений и вращательных движений сателлитов и полуосевых шестерен приводит к смещению муфты, которая и взаимодействует с корпусом, вызывая блокировку дифференциала. При этом происходит смещение муфты относительно оси сателлитов и заклинивание ее на корпус, т.е. происходит блокировка дифференциала. При этом происходит смещение муфты относительно оси сателлитов и заклинивание ее на корпус, т.е. происходит блокировка дифференциала.

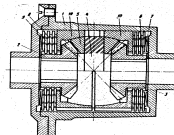


Рис. 2. Самоблокирующийся дифференциал

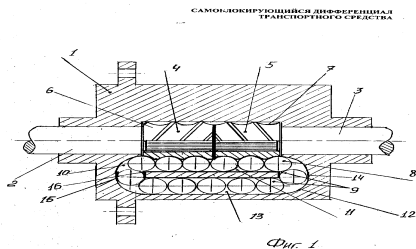


Рис. 3. Самоблокирующийся дифференциал транспортного средства

ренциала является простота и надежность конструкции.

Недостаток: невозможность автоматического перераспределения крутящего момента на колеса по правому или левому борту в зависимости от величины сцепления колес автомобиля с дорожным покрытием.

Известен также другой самоблокирующийся дифференциал (рисунок 3) (полезная модель №52778), который состоит из приводного корпуса 1, в котором соосно друг другу размещены, связанные с полуосями 2 и 3, полуосевые элементы 4 и 5, имеющие на внешней поверхности 6 и 7 винтовые канавки спирали противоположного направления, тел качения в виде шариков 8, заполняющие цепочкой 9 замкнутый канал 10, выполненный в приводном корпусе 1.

Принцип работы следующий. При попадании какого-либо ведущего колеса на скользкий участок дороги происходит резкое снижение его сцепления с дорогой. При этом шарики в устройстве расклиниваются полуосевыми элементами и дифференциал блокируется и автоматически передает мощность на то колесо, у которого сцепление с дорогой лучше.

Преимущества: простота кон-

пуса 1, нажимных дисков в виде нажимных чашек 10 с возможностью осевого перемещения, установленных пазами на пальцах 4 сателлитов 5.

Принцип работы заключается в следующем. При подводе крутящего момента к дифференциалу между стенками пазов и пальцем сателлита возникают осевые силы, которые через нажимные чашки сжимают фрикционные муфты и дифференциал блокируется.

Основным преимуществом данного диффе-

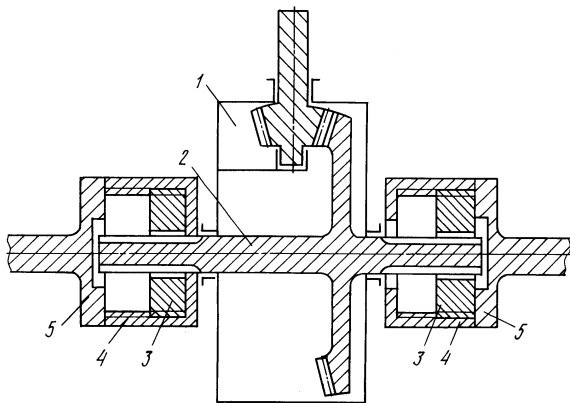


Рис. 4. Самоблокирующийся дифференциал

струкции, небольшие габариты, технологичность, высокий КПД самоблокирования (близкий к 100%).

Недостатки: ненадежность конструкции, недолговечность, сложность изготовления.

Известен самоблокирующийся дифференциал (рисунок 4) (патент №2009902), включающий в себя двусторонний выходной вал 2 приводного устройства, имеющий на концах шлицы, муфты связи 3 концов вала 2 с полуосями 5 приводных колес с возможностью ограниченного в обе стороны осевого перемещения относительно вала и чашки 4 посредством шлицевого и резьбового соединений.

Принцип работы следующий. При вращении вала, муфты начинают вращаться относительно чашек и перемещаются вдоль их по резьбе до упора во фланец полуоси. При этом муфты заклиниваются в чашках и начинают передавать вращающий момент на полуоси. Если одно из колес обгоняет другое, чашка забегавшего колеса начинает скручиваться по резьбе муфты, перемещая муфту внутрь чашки. При возвращении автомобиля на прямолинейную траекторию муфта забегавшего колеса займет исходное положение.

Преимуществами являются простота конструкции и производства, дешевизна.

Недостатками являются не достаточная надежность и долговечность.

Предлагается механизм дифференциала ведущих мостов с принудительной блокировкой (рисунок 4). Он состоит из размещенных в корпусе 1 полуосевых шестерен 2, 3 с полуосями 4, 5, взаимодействующие между собой посредством сателлитов 6. В состав дифференциала входит блокирующее устройство, выполненное в виде кольцевого переключателя 7, установленного на корпусе

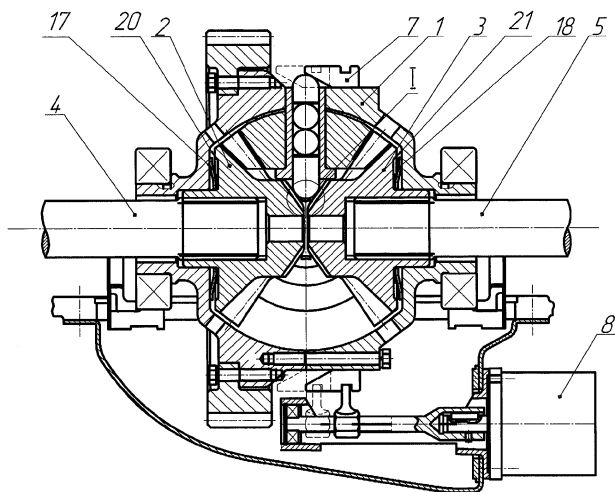


Рис. 5. Дифференциал с принудительной блокировкой для транспортного средства

1 дифференциала с возможностью осевого перемещения по его поверхности. Внутри осей 9 сателлитов 6 расположены толкатели 10, а также блокировочные элементы 12, которые взаимодействуют с профилем радиальных проточек 13 и 14, выполненных на торцевых передних поверхностях 15 и 16 полуосевых шестерен 2 и 3. Также в дифференциал дополнительно введены пружинные вставки 17 и 18 и упругий ограничитель 19 блокировочных элементов 12. При этом пружинные вставки 17 и 18 установлены между корпусом 1 дифференциала и торцевыми тыльными поверхностями 20 и 21 каждой полуосевой шестерни 2 и 3, а упругий ограничитель 19 блокировочных элементов 12 размещен между торцевыми передними поверхностями 15 и 16 шестерен 2 и 3 и установлен вращением с блокировочными элементами 12.

Принцип работы заключается в следующем. При необходимости блокировки кольцевой переключатель с помощью привода перемещается по сигналу от устройства включения вдоль оси устройства. При этом кольцевой переключатель оказывает воздействие на толкатели. Далее усилие передается посредством передающих усилие элементов блокировочным элементам. Последние, преодолевая сопротивление упругого элемента взаимодействуют с

профилем радиальных проточек на торцевых передних поверхностях шестерен, вследствие чего дифференциал блокируется.

Механизм блокировки дифференциала позволяет получить бесступенчатый ряд значений коэффициента блокировки в пределах от нуля до единицы. Этот предел задается самим водителем из салона автомобиля в зависимости от качества и состояния дороги.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕНЕНИЯ ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

*О.Н. Чернов, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – к.т.н., доцент Молочников Д.Е.
Ульяновская ГСХА*

КПД двигателя, мощность, крутящий момент и экономичность зависят от фаз газораспределения, то есть от своевременности открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов. В обычном четырёхтактном двигателе внутреннего сгорания клапаны приводятся в действие кулачками распределительного вала. Профиль этих кулачков определяет момент и продолжительность открытия, а также величину хода клапанов. В большинстве современных двигателей фазы газораспределения заданы в конструкции и меняться не могут. Работа таких двигателей не отличается высокой эффективностью, так как характер поведения газов в цилиндре, а также во впускном и выпускном трактах меняется в зависимости от режимов работы двигателя. Из-за этого скорость и эффективность наполнения цилиндров при различных режимах работы двигателя неодинаковы.

Например, для работы на холостом ходу уместны узкие фазы газораспределения с поздним открытием и ранним закрытием клапанов без перекрытия