

Предполагаемое изобретение относится к машиностроению, главным образом к трансмиссии автомобиля.

Для улучшения проходимости автомобиля по поверхности с разным коэффициентом сцепления с колесом, применяются устройства повышающие величину трения в дифференциале. В качестве аналогов предлагаемого решения рассмотрим следующие.

Приведена конструкция кулачкового дифференциала, включающая: сепараторы, сухари и кулачковые звездочки. Недостатком конструкции является увеличение трения в дифференциале, нужное для увеличения коэффициента блокировки, повышающего проходимость автомобиля в случае разных коэффициентов сцепления отдельных колес с дорогой, достигается за счет трения сухарей и кулачков, деталей для этого не приспособленных. Они работают в масле и между ними действуют большие силы, вызывающие их ускоренный износ. Кроме этого, кулачковые дифференциалы ухудшают управляемость Автомобиля и снижают КПД дифференциала т.к. трение действует на всех поворотах автомобиля (Осепчугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль. Анализ, конструкция, элементы расчета. - М.: Машиностроение, 1989. - С.160).

Описан дифференциал в картере которого устанавливается постоянная муфта трения. Недостатками является: дополнительные затраты на изготовление специальной многодисковой муфты трения и ухудшения поворачиваемости автомобиля, вызванное дополнительным трением, которое должен преодолевать водитель при всех поворотах. За счет этого же трения снижается КПД дифференциала (Лефаров А.Х. Дифференциалы автомобилей и тягачей. - М.: Машиностроение, 1972. - С.98, рис.53) (прототип).

В основу механизма автоматического торможения буксующего колеса автомобиля была поставлена задача - улучшить проходимость автомобиля, используя имеющиеся на автомобиле колесные тормоза, не ухудшая при этом КПД дифференциала. Общим с прототипом является только конический дифференциал.

Для решения поставленной задачи внутри кожухов полуосей между дифференциалом и опорными дисками колесных тормозов расположены центробежные контактные узлы механизма, состоящие из цилиндров из изоляционного материала с контактными кольцами, закрепленными на внутренней поверхности кожухов полуосей и разъемных цилиндров жестко закрепленных на полуосях, в прорезях верхних частей которых помещены подпружиненные планки с закрепленными на них грузами и контактными щетками, а снаружи картера дифференциала крепится силовой гидроцилиндр, внутри которого помещены два подпружиненных поршня соединенных сердечником, имеющим две противоположно направленных обмотки, торцевые камеры гидроцилиндра заполнены тормозной жидкостью и соединены через гидравлические дроссели и отдельный ввод с тормозными цилиндрами колес, а также с компенсационным цилиндром, в котором помещен подпружиненный поршень, а внутри тормозных цилиндров колес находятся подпружиненные разделительные поршни и

имеется ввод к главному тормозному цилиндру; электрическая часть механизма включает два постоянно разомкнутых реле с резистором и одного постоянно замкнутого реле, имеющего две обмотки, включается механизм и сигнальную лампу.

Предлагаемая конструкция дает возможность значительно увеличить крутящий момент, подводимый к небуксующему колесу за счет использования трения деталей, имеющих большой коэффициент трения (тормозные колодки) механизм не снижает КПД дифференциала, т.к. он включается при плохих дорожных условиях. На хороших дорожных условиях он выключен.

Величина тормозного момента от действия механизма должна удовлетворять условиям

$$M_{\text{тор}} < (\varphi' - \varphi'') G r_k,$$

где  $\varphi'$  и  $\varphi''$  - коэффициенты сцепления с дорогой, соответственно отстающего и забегающего колес;

G - вертикальная нагрузка на ведущее колесо;

$r_k$  - динамический радиус колес.

Основным показателем при буксовании является коэффициент запаса сцепления колеса

$$K_3' = \frac{\varphi' - f}{\varphi}; \quad K_3'' = \frac{\varphi'' - f}{\varphi}$$

где  $K_3'$  и  $K_3''$  - коэффициент запаса отстающего и забегающего колес, соответственно;

f - коэффициент сопротивления качению колеса.

Коэффициент блокировки дифференциала при торможении буксующего колеса механизмом ничего не характеризует, т.к. дополнительное трение создается не в дифференциале, а на колесе.

На чертеже (фиг.) показана общая схема механизма. В нижней части схемы помещен центробежный контактный узел механизма в двух проекциях в разрезе.

Механизм включает следующие детали.

Кожух полуоси 1. Цилиндр из изоляционного материала 2. Контактные кольца 3. Полуось 4. Верхняя часть разъемного цилиндра 5. Металлическая планка 6. Груз 7. Контактная щетка 8. Пружины планки 9. Противовес 10. Постоянно разомкнутое реле 11. Силовой гидроцилиндр 12. Поршни гидроцилиндра 13. Сердечник 14. Обмотки сердечника 15. Пружины поршней 16. Тормозной цилиндр колеса 17. Стандартные поршни тормозного цилиндра колеса 18. Разделительный поршень 19. Пружины поршня 20. Ввод к главному тормозному цилиндру 21. Ввод к гидроцилиндру 22. Аккумулятор 23. Включатель механизма 24. Резистор 25. Постоянно замкнутое реле 26. Условное обозначение контактного узла второй полуоси 27. Гидравлический диффузор 28. Контрольная лампа включенного положения механизма 29. Компенсационный бачок 30.

Механизм работает следующим образом. Когда дорожные условия не вызывают буксование отдельных ведущих колес, механизм водителем выключен. При торможении автомобиля тормозная жидкость из главного тормозного цилиндра поступает в тормозной цилиндр колеса через ввод 21.

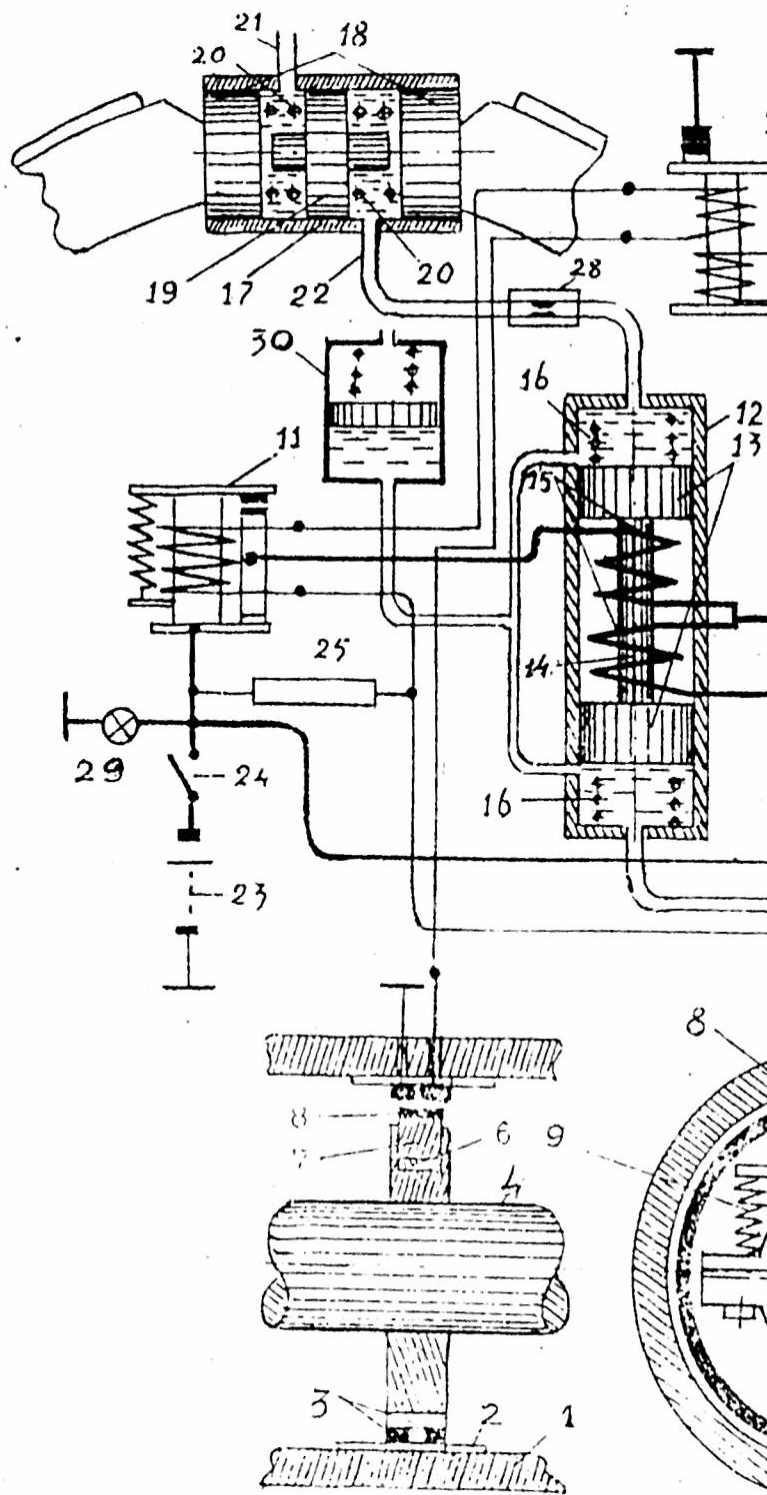
При движении автомобиля по дороге с большой разницей коэффициента сцепления отдельных колес с дорогой, включателем 24 механизм присоединяется к аккумулятору. Если одно из колес ведущего моста начнет буксовать его вращение быстро растет, то под действием центробежной

силы груза 7 пружины 9 растягиваются и контактная щетка 8 прижимается к кольцам 3 и замыкает через резистор 25 цепь обмоток реле 11 и 25. Контакты реле 11 смыкаются и в одну из обмоток силового цилиндра 15 начинает поступать ток, который намагничивает сердечник 14. Поршни 13 начинают перемещаться и в тормозной цилиндр буксующего колеса через диффузор 28 и ввод 22 начнет поступать тормозная жидкость и колесо начнет тормозиться. При этом диффузор 28 предотвратит резкое торможение, а из компенсационного бачка 30 тормозная жидкость начнет поступать в нерабочую торцевую полость силового цилиндра.

При уменьшении скорости вращения буксующего колеса пружины 9 разомкнут контакт между щеткой 8 и кольцами 3. Ток в обмотке реле 11 прекратится. Контакты реле разомкнутся. Прекратится ток в обмотке 15. Под действием пружины 16 поршни 13 вернутся в первоначальное положение. Тормозная жидкость из тормозного цилиндра колеса, под действием пружин колодок, возвратится в торцевую полость силового цилиндра. Избыточная жидкость из противоположной торцевой полости силового цилиндра возвратится в компенсационный бачок 30.

В случае движения автомобиля с большой скоростью при включенном механизме, через две обмотки реле 26 пойдет ток. Суммарная величина его разомкнет контакты реле 26 и ток в обмотке 15 прекратится. Это предохранит аккумулятор от разрядки. Ток будет идти только по обмоткам реле 11.

Использование механизма дает возможность улучшить проходимость автомобиля по скользкой поверхности, главным образом вне дорог с твердым покрытием.



Фиг.