

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1501

(13) U

(51)<sup>7</sup> В 60Т 8/00

(54)

## АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

(21) Номер заявки: u 20040020

(22) 2004.01.21

(46) 2004.09.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Сяхович Владимир Эдуардович; Иванов Валентин Георгиевич; Михальцевич Николай Романович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

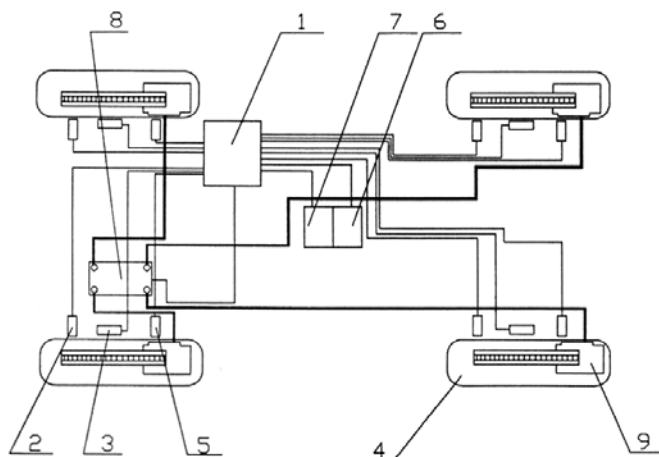
(57)

Антиблокировочная тормозная система транспортного средства, содержащая электронный блок управления, связанный с датчиками для определения угловых скоростей колес, датчиками, определяющими вертикальные нагрузки на колеса, и исполнительными механизмами, **отличающаяся** тем, что она дополнительно содержит гироскопический датчик и датчик, определяющий поперечные ускорения транспортного средства, связанные информационными каналами с электронным блоком управления.

(56)

1. Патент США 6050655, МПК<sup>6</sup> В 60Т 8/70, 1997.

2. Патент США 5454630, МПК<sup>6</sup> В 60Т 8/60, 1994.



# ВУ 1501 U

Полезная модель относится к антиблокировочным тормозным системам, может использоваться в автомобилестроении, авиастроении для предотвращения блокировки колеса при торможении.

Известна антиблокировочная тормозная система [1], которая работает под управлением микрокомпьютера. У каждого колеса установлен датчик частоты вращения, по показаниям которых вычисляется скорость и ускорение каждого колеса. По разности теоретической и истинной скорости каждого колеса определяется степень его буксования. По величине замедления определяется начало процесса блокировки.

Недостатком данной системы является большая вероятность получения неадекватной информации о поведении колеса и автомобиля при торможении, так как регулирование производится только на основании информации, получаемой от датчиков угловых скоростей колес. Представленная сенсорная база не позволяет учитывать влияния типа торможения автомобиля: прямолинейное или служебное, служебное или экстренное.

Известна антиблокировочная тормозная система [2] - прототип, содержащая электронный блок управления, связанный с датчиками для определения угловых скоростей колес, датчиками, определяющими вертикальные нагрузки на колеса, и исполнительными механизмами, в которой начало блокировки колеса, определяется не только по изменению частоты вращения колеса, но и с учетом изменения вертикальной нагрузки на колесо. В системе на каждом колесе установлены датчики частоты вращения, а также датчики, определяющие расстояние между неподдрессоренной и поддрессоренной массами автомобиля. У каждого колеса на кузове установлен датчик ускорения, который определяет абсолютные ускорения кузова в зоне каждого колеса. Сигналы от датчиков поступают в электронный блок управления, где дифференцируются значения относительной скорости неподдрессоренных и поддрессоренных масс и сравниваются с абсолютными значениями ускорений, по их соотношению определяют изменения вертикальной нагрузки. Далее в электронном блоке вырабатывается управляющий сигнал для исполнительных механизмов тормозной системы.

Недостатком данной системы является наличие в ней только одного информационного управляющего канала между сенсорной и исполнительной частью. Такая система позволяет получить только какое-то текущее значение регулирующего параметра, а не его временную зависимость, что не дает возможности отследить тенденцию к переходу колеса и автомобиля в целом в критическую область движения.

Задачей предлагаемой полезной модели является создание антиблокировочной тормозной системы, позволяющей управлять торможением каждого колеса в отдельности посредством нескольких информационных каналов, используя информацию о максимальном коэффициенте сцепления шины с дорогой, коэффициенте относительного скольжения колеса, поперечных ускорений при торможении. При этом данная система должна обеспечивать запас по устойчивости транспортного средства с сохранением требуемой эффективности торможения.

Задача решается следующим образом. Антиблокировочная тормозная система транспортного средства, содержащая электронный блок управления, связанный с датчиками для определения угловых скоростей колес, датчиками, определяющими вертикальные нагрузки на колеса, и исполнительными механизмами, дополнительно содержит гироскопический датчик и датчик, определяющий поперечные ускорения транспортного средства, связанные информационными каналами с электронным блоком управления.

Введение гироскопического датчика позволяет учитывать влияния наклона кузова в поперечной и продольной плоскостях. Датчик поперечных ускорений позволяет получать информацию о поведении автомобиля при торможении на поворотах и более точно распределять тормозные силы между внутренними и внешними колесами транспортного средства. Информация от всех датчиков поступает в электронный блок управления антиблокировочной тормозной системы. В блоке управления данная информация используется

# BY 1501 U

для формирования и корректировки управляющего сигнала для исполнительных механизмов, с учетом всех выше приведенных факторов.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, где представлена схема предлагаемой антиблокировочной тормозной системы.

Схема предлагаемой антиблокировочной тормозной системы включает в себя электронный блок управления 1, с которым посредством информационных каналов связаны датчики 2, определяющие угловую скорость  $\omega$ , датчики 3, определяющие вертикальную реакцию колеса 4  $R_z$ , датчики 5, определяющие вертикальную скорость относительного перемещения колеса 4, гироскопический датчик 6, датчик 7 поперечных ускорений автомобиля. С электронным блоком управления 1 связан гидравлический блок 8 управления, в который поступает управляющий сигнал от электронного блока управления 1. Кроме того, с гидравлическим блоком 8 управления связаны тормозные механизмы 9 колеса 4.

Предлагаемая антиблокировочная тормозная система работает следующим образом. Во время торможения колеса 4 датчики 2 и 3 определяют угловую скорость колеса 4 и изменение вертикальной реакции соответственно, информация от датчиков передается в электронный блок управления 1, в котором определяются значение коэффициентов скольжения  $s$  и сцепления  $\mu$ , а также значение отношения  $d\omega/ds$ . В электронном блоке управления 1 происходит оценка полученной информации, производится расстановка приоритетов параметров регулирования на данный момент времени. Результатом этого является выбор основного параметра регулирования. Все остальные параметры автоматически становятся вспомогательными и выполняют контрольно-корректировочную функцию. Таким образом, основной параметр регулирования не является постоянным, а меняется в зависимости от дорожной ситуации, что позволяет выработать наиболее правильный управляющий сигнал для текущей дорожной ситуации.