



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 185 302** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 62 D 17/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

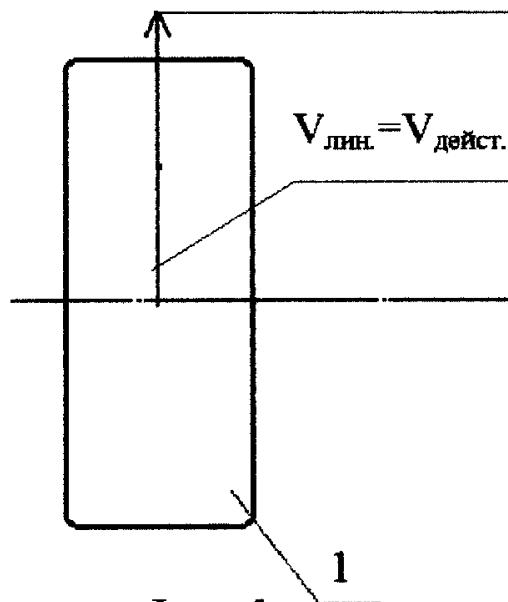
(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2000108747/28, 10.04.2000
(24) Дата начала действия патента: 10.04.2000
(43) Дата публикации заявки: 10.03.2002
(46) Дата публикации: 20.07.2002
(56) Ссылки: БОРЦ А.Д. и др. Диагностика технического состояния автомобиля. - М.: Транспорт, 1979, с.95-97, рис.5.12. RU 2003957 C1, 30.11.1993. RU 2047115 C1, 27.10.1995. SU 1831671 A, 30.07.1993. SU 477331 A, 15.07.1975. US 4213631 A, 22.07.1980. FR 2033049 A, 27.11.1970.
(98) Адрес для переписки:
656099, Алтайский край, г.Барнаул, пр-т Ленина, 46, АлтГТУ, патентный отдел

(71) Заявитель:
Алтайский государственный технический университет им.И.И.Ползунова
(72) Изобретатель: Павлюк А.С.,
Павлюк С.А., Бизяев С.Н., Нарожный А.В.
(73) Патентообладатель:
Алтайский государственный технический университет им.И.И.Ползунова

(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ УГЛОВ УСТАНОВКИ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ И ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ

(57)
Способ включает введение во взаимодействие вращающихся колес движущегося автомобиля и опорной поверхности. Вначале сравнивают угловые скорости колес каждой оси автомобиля и по разнице этих угловых скоростей колес судят о величине давления воздуха в шинах колес. Затем при допустимой величине давления воздуха в шинах колес сравнивают угловые скорости колес передней и задней осей автомобиля, а о величинах углов установки колес судят по разнице угловых скоростей колес передней и задней осей автомобиля. В результате уменьшается трудоемкость и время контроля, повышается его эффективность. 2 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 185 302** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **B 62 D 17/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000108747/28, 10.04.2000

(24) Effective date for property rights: 10.04.2000

(43) Application published: 10.03.2002

(46) Date of publication: 20.07.2002

(98) Mail address:
656099, Altajskij kraj, g.Barnaul, pr-t
Lenina, 46, AltGTU, patentnyj otdel

(71) Applicant:
Altajskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet im.I.I.Polzunova

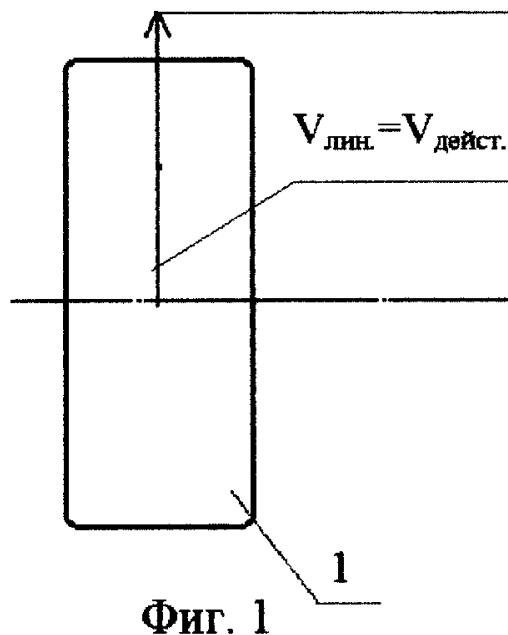
(72) Inventor: Pavljuk A.S.,
Pavljuk S.A., Bizjaev S.N., Narozhnyj A.V.

(73) Proprietor:
Altajskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet im.I.I.Polzunova

(54) **METHOD OF CHECKING FRONT END ALIGNMENT ANGLES AND AIR PRESSURE IN CAR WHEEL TYRES**

(57) Abstract:

FIELD: automotive industry; car checking facilities. SUBSTANCE: method comes to bringing rotating car wheels into interaction with support surface. First angular velocities of wheels of each car axle are compared, and air pressure in wheel tyres is judged basing on these values. Then angular velocities of wheels of front and rear axles are compared at tolerable value of tyre air pressure, and wheel angles are judged basing on difference in angular velocities of wheels of car front and rear axles. EFFECT: reduced time taken for checking and labour input, increased efficiency. 2 dwg



Изобретение относится к области измерительной техники и может быть использовано для диагностирования ходовой части автомобиля, а именно для контроля углов установки колес и давления воздуха в шинах колес автомобиля.

Известен способ контроля углов установки колес автомобиля, основанный на имитации движения автомобиля, заключающийся в том, что вводят во взаимодействие вращающиеся колеса неподвижного автомобиля и опорную поверхность путем установки автомобиля передними колесами на барабаны, имеющие возможность вращения посредством связанного с ними электродвигателя и снабженные электрическими датчиками, закрепления автомобиля за переднюю ось, приведения передних колес во вращение до заданной скорости с помощью барабанов, затем измеряют боковые силы, возникающие при взаимодействии вращающихся колес с опорной поверхностью, используя фиксацию сигналов датчиков на пульте управления. По значениям этих боковых сил определяют значение углов установки колес автомобиля. При различных углах установки колес боковые силы также будут различными. Способ контроля углов установки колес реализован в роликовом (барабанном) стенде модели КИ - 4872 (см. книгу Борц А.Д. и др. Диагностика технического состояния автомобиля. - М.: Транспорт, 1979, - с.94-95, рис.5.9).

Недостатками способа контроля углов установки колес автомобиля являются узкие технологические возможности, потому что осуществляется проверка правильности установки колес только передней оси автомобиля, повышение трудоемкости контроля и затраты времени на его проведение, обусловленные необходимостью использования громоздкого и дорогостоящего стационарного оборудования, на которое необходимо установить автомобиль для реализации способа.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату (прототипом) является способ контроля углов установки колес автомобиля, включающий введение во взаимодействие вращающихся колес движущегося со скоростью 2-3 км/ч автомобиля и опорной поверхности, выполненной в виде плиты, установленной с возможностью перемещения по платформе, последующее фиксирование бокового перемещения плиты посредством устройства, воспринимающего боковое перемещение плиты и соединенного с указательной колонкой, снабженной световыми и звуковыми анализаторами. По величине бокового смещения плиты судят о правильности углов установки колес автомобиля (то есть о боковом угле колес). Этот способ реализован на платформенном стенде модели ЦКТБ-К112 (см. книгу Борц А.Д. и др. Диагностика технического состояния автомобиля. - М.: Транспорт, 1979, - с.95-97, рис.5.12).

Основными недостатками вышеописанного способа контроля углов установки колес автомобиля являются узкие технологические возможности, поскольку осуществляется только контроль правильности установки колес автомобиля,

движущегося с малой скоростью 2-3 км/ч, повышенные трудоемкость контроля и затраты времени на его проведение, обусловленные необходимостью использования громоздкого и дорогостоящего стационарного оборудования, низкие эффективность и достоверность контроля, так как контроль углов установки колес производят только на очень малых скоростях движения автомобиля, не охватывая всего спектра возможных скоростей движения автомобиля в реальных дорожных условиях.

Сущность изобретения заключается в том, что в способе контроля углов установки колес автомобиля и давления воздуха в шинах колес автомобиля, включающем введение во взаимодействие вращающихся колес движущегося автомобиля и опорной поверхности, сравнивают угловые скорости колес каждой оси автомобиля и по разнице этих угловых скоростей колес судят о величине давления воздуха в шинах колес автомобиля, затем при допустимой величине давления воздуха в шинах колес автомобиля сравнивают угловые скорости колес передней и задней осей автомобиля, а о величинах углов установки колес судят по разнице угловых скоростей колес передней и задней осей автомобиля.

Предлагаемый способ контроля углов установки колес автомобиля и давления воздуха в шинах колес автомобиля основан на том, что при изменении углов установки колес автомобиля (развала и схождения) изменяется угловая скорость колес автомобиля при неизменной линейной скорости автомобиля (см. формулу(3)).

Техническим результатом является расширение технологических возможностей, уменьшение трудоемкости контроля и времени на его проведение, повышение эффективности и достоверности контроля.

Расширение технологических возможностей обеспечивается вследствие осуществления двух операций - контроля давления воздуха в шинах колес автомобиля и углов установки колес каждой оси автомобиля (как передней, так и задней) при прямолинейном движении в реальных дорожных условиях.

Уменьшение трудоемкости контроля и времени на его проведение достигается за счет осуществления контроля углов установки колес и давления воздуха в шинах колес автомобиля непосредственно при прямолинейном движении автомобиля, используя для измерения угловой скорости колес автомобиля, например, датчики угловой скорости антиблокировочной системы автомобиля, а в качестве решающего устройства, например, компьютер автомобиля. При этом отпадает необходимость сложного в эксплуатации стационарного оборудования, что требуется в способе - прототипе.

Повышение эффективности и достоверности контроля обеспечивается вследствие его проведения на любых скоростях реального движения автомобиля при помощи существующих систем автомобиля.

Способ контроля углов установки колес автомобиля и давления воздуха в шинах колес автомобиля поясняется схемой зависимости угловой скорости колеса

автомобиля от линейной скорости автомобиля и угла схождения при неизменном радиусе колеса, где на фиг.1 изображено колесо автомобиля с углом схождения, равным нулю; на фиг.2 - колесо автомобиля с углом схождения, не равным нулю.

На чертеже дополнительно обозначено:

$V_{\text{лин.}}$ - вектор линейной скорости колеса автомобиля;

$V_{\text{бок.}}$ - вектор боковой составляющей скорости колеса автомобиля;

$V_{\text{дейст.}}$ - вектор действительной скорости колеса автомобиля;

ε - угол схождения.

Способ контроля углов установки колес автомобиля и давления воздуха в шинах колес автомобиля осуществляется следующим образом.

Выбирают прямолинейный участок опорной поверхности и включают нейтральную передачу, задействуя датчики угловой скорости, и решающее устройство, реализующие предлагаемый способ. При этом руль должен находиться в положении, соответствующем движению автомобиля, - прямо. В качестве датчиков угловой скорости колес можно использовать датчики антиблокировочной системы автомобиля, а в качестве решающего устройства - компьютер автомобиля.

Угловая скорость колеса 1 автомобиля изменяется при изменении угла ε колеса 1 автомобиля (на чертеже - угла схождения) и при той же линейной скорости колеса автомобиля $V_{\text{лин.}}$ (см. чертеж).

Эту зависимость можно представить в виде формулы (3). Из треугольника скоростей колеса автомобиля, представленного на фиг.2, можно получить зависимость действительной скорости колеса автомобиля ($V_{\text{дейст.}}$) от линейной скорости колеса (автомобиля) $V_{\text{лин.}}$ и угла схождения ε в виде выражения (1)

$$V_{\text{дейст.}} = V_{\text{лин.}} / \cos \varepsilon \quad (1)$$

Из выражения (1), подставив в него значение действительной скорости колеса автомобиля, выраженное по известной формуле через угловую скорость колеса $W_{\text{кол.}}$ и его радиус $R_{\text{кол.}}$, получим выражение (2)

$$W_{\text{кол.}} \cdot R_{\text{кол.}} = V_{\text{лин.}} / \cos \varepsilon \quad (2)$$

Из выражения (2) можно получить зависимость угловой скорости колеса автомобиля $W_{\text{кол.}}$ от угла схождения колеса ε в виде формулы (3)

$$W_{\text{кол.}} = V_{\text{лин.}} / (\cos \varepsilon \cdot R_{\text{кол.}}) \quad (3)$$

Из формулы (3) видно, что при одинаковых линейных скоростях угловая скорость больше у того колеса, у которого больше угол схождения ε , при одинаковых радиусах

колеса.

Влияние такого угла установки колес, как развала, на угловую скорость колеса автомобиля аналогично влиянию угла схождения.

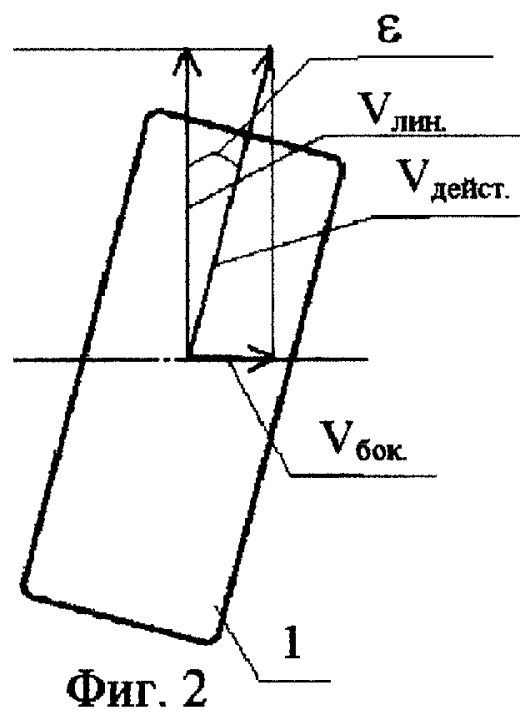
Кроме того, на угловую скорость колеса автомобиля оказывает влияние радиус колеса автомобиля. При одинаковых линейных скоростях угловая скорость будет больше у того колеса, чей радиус меньше, а радиус колеса находится в прямой зависимости от давления воздуха в шине колеса автомобиля.

Сначала сравнивают угловые скорости колес одной оси автомобиля, затем другой оси. Если угловые скорости отличаются на величину больше предельно допустимой, значение которой хранится в компьютере, значит давление воздуха в шинах колес автомобиля не удовлетворяет требованиям, снижение воздуха в шинах на одну и ту же величину маловероятно. Если давление допустимое, то сравнивают угловые скорости колес передней и задней осей автомобиля. Разница их угловых скоростей также должна находиться в заданных пределах, значение которого хранится в компьютере. Если разница укладывается в этот предел, значение углов установки колес соответствуют требованиям, и наоборот. Таким образом, по разнице угловых скоростей колес передней и задней осей автомобиля судят о величинах углов установки колес автомобиля.

Использование предлагаемого способа по сравнению с прототипом позволит расширить технологические возможности вследствие осуществления контроля углов установки колес автомобиля и давления воздуха в шинах колес движущегося автомобиля, реализуемого на действующих системах автомобиля, уменьшить трудоемкость контроля и время на его проведение, повысить эффективность и достоверность контроля, обеспечить удобство контроля за счет его реализации на действующих системах автомобиля.

Формула изобретения:

Способ контроля углов установки колес автомобиля и давления воздуха в шинах колес автомобиля, включающий введение во взаимодействие вращающихся колес движущегося автомобиля и опорной поверхности, отличающийся тем, что сравнивают угловые скорости колес каждой оси автомобиля и по разнице этих угловых скоростей колес судят о величине давления воздуха в шинах колес, затем при допустимой величине давления воздуха в шинах колес сравнивают угловые скорости колес передней и задней осей автомобиля, а о величинах углов установки колес судят по разнице угловых скоростей колес передней и задней осей автомобиля.



Фиг. 2