

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **6405**

(13) **С1**

(51)⁷ **G 01B 11/22,**
G 01M 17/02

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ШИНЫ КОЛЕСА**

(21) Номер заявки: а 20000651

(22) 2000.07.06

(46) 2004.09.30

(71) Заявитель: Белорусский националь-
ный технический университет (ВУ)

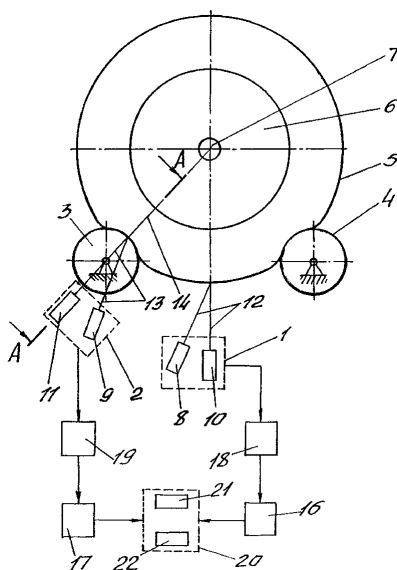
(72) Авторы: Зелёный Егор Петрович; Па-
шин Александр Дмитриевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский на-
циональный технический университет
(ВУ)

(57)

1. Устройство для измерения эксплуатационных параметров пневматической шины колеса, содержащее разнесенные в продольной плоскости шины колеса ролики для опирания колеса и расположенный между ними первый лазерный сканирующий аппарат, подключенный к электронному блоку для обработки и расшифровки измеряемых параметров, **отличающееся** тем, что содержит подключенный к электронному блоку для обработки и расшифровки измеряемых параметров второй лазерный сканирующий аппарат, установленный в зоне контакта шины колеса с одним из роликов, который выполнен сдвоенным, с образованием осевого зазора в продольной плоскости симметрии шины между отдельными, входящими в его состав роликами для прохождения лазерного луча, причем лазерные сканирующие аппараты установлены таким образом, что их приемники лазерного луча направлены радиально относительно шины, а приемник второго сканирующего аппарата направлен радиально и относительно сдвоенного ролика.

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что электронный блок обработки и расшифровки измеряемых параметров содержит элемент сравнения.



Фиг. 1

ВУ 6405 С1

(56)

WO 98/34090 A1.

RU 2144653 C1, 2000.

RU 2013762 C1, 1994.

WO 96/10727 A1.

EP 0731336 A, 1996.

Изобретение относится к области диагностики технического состояния транспортных средств, а именно к устройствам для измерения эксплуатационных параметров пневматических шин колесных транспортных средств.

Известен переносной прибор для измерения эксплуатационных параметров шины, состоящий из лазерного излучателя и приемника отраженного луча, посредством которого построчно по периметру сканируется и фиксируется на ленте глубина протектора [1]. Недостатками устройства является то, что оно не обеспечивает в динамике оценку параметров шины и не отличается оперативностью.

Наиболее близким к предлагаемому устройству измерения эксплуатационных параметров шин (прототипом) является стенд, при въезде на который каждое колесо транспортного средства опирается на пару свободно вращающихся роликов с параллельными осями, разнесенных в продольной плоскости колеса, снабженный расположенным между роликами сканирующими аппаратами, состоящими из излучателя и приемника лазерного луча, подключенного через аналого-цифровой преобразователь к ЭВМ для обработки снимаемых сигналов, преобразования их в цифровую информацию и вывода последней на дисплей в виде изображения поперечных сечений протекторов шин [2].

Недостатком устройства является низкая точность измерения эксплуатационных параметров шины, так как не учитывается их изменение при ее деформации, а также невозможность оперативной оценки внутришинного давления воздуха.

Задачей, решаемой данным изобретением, является повышение точности измерения эксплуатационных параметров шины, а также обеспечение возможности оперативной оценки внутришинного давления воздуха.

Поставленная задача решается тем, что в устройство для измерения эксплуатационных параметров пневматической шины колеса, содержащее разнесенные в продольной плоскости шины колеса ролики для опирания колеса и расположенный между ними первый лазерный сканирующий аппарат, подключенный к электронному блоку для обработки и расшифровки измеряемых параметров, добавлен подключенный к электронному блоку для обработки и расшифровки измеряемых параметров второй лазерный сканирующий аппарат, установленный в зоне контакта шины колеса с одним из роликов, который выполнен сдвоенным, с образованием осевого зазора в продольной плоскости симметрии шины между отдельными, входящими в его состав роликами для прохождения лазерного луча, причем лазерные сканирующие аппараты установлены таким образом, что их приемники лазерного луча направлены радиально относительно шины, а приемник второго сканирующего аппарата направлен радиально и относительно сдвоенного ролика, при этом электронный блок обработки и расшифровки измеряемых параметров содержит элемент сравнения.

При осуществлении изобретения может быть получен следующий основной технический результат. Измерение параметров шины в двух местах - максимально радиально деформированном в зоне контакта с роликом и свободном между роликами - и сравнение полученных результатов позволяет косвенно оценивать внутришинное давление воздуха. Чем больше разница в радиальной деформации шины в указанных местах шины, тем меньше внутришинное давление воздуха. Кроме того, повышается точность измерения других параметров шины при ее диагностировании, например глубины протектора шины,

BY 6405 C1

так как устройство позволяет измерить его в деформированном состоянии. Именно это и важно в условиях эксплуатации во избежание аквапланирования шины, именно важно то, какую глубину рисунка протектора будет иметь в контакте с дорогой под нагрузкой, а не в свободном состоянии.

На фиг. 1 схематически изображено устройство для измерения эксплуатационных параметров шины при виде сбоку, а на фиг. 2 - сдвоенный ролик в продольном разрезе, обозначенном на фиг. 1.

Устройство для измерения эксплуатационных параметров пневматической шины колеса состоит из двух лазерных сканирующих аппаратов 1 и 2, роликов 3 и 4 для опирания пневматической шины 5 колеса 6. Ролики расположены параллельно геометрической оси 6 колеса и разнесены в его продольной плоскости на расстояние, меньшее диаметра шины, что исключает проваливание шины между роликами. При этом первый сканирующий аппарат 1 установлен по середине между роликами, а второй сканирующий аппарат 2 - у одного из роликов, вблизи зоны контакта с ним шины (фиг. 1).

Сканирующие аппараты представляют собой устройства, в которые входят излучатели 8 и 9 и приемники 10 и 11 их лазерных лучей 12 и 13. При этом лазерный луч 12 излучателя 8 первого сканирующего аппарата 1 направлен в точку на поверхности шины 5, расположенную на вертикальной оси, пересекающейся с осью 7 колеса (в его вертикальной диаметральной и продольной плоскостях симметрии), и, отражаясь от поверхности шины, попадает в рядом расположенный приемник 10. Луч 13 излучателя 9 второго сканирующего аппарата 2 направлен в продольной плоскости симметрии колеса в точку на поверхности шины, расположенную непосредственно в зоне контакта шины с роликом 3 (на линии 14, проходящей через геометрические оси этого ролика и колеса).

Для обеспечения доступа в зону контакта ролик 3 выполнен сдвоенным (фиг. 2). Входящие в его состав отдельные соосные ролики расположены с образованием небольшого осевого зазора 15, достаточного для прохождения лазерного луча 13.

Сканирующие аппараты установлены таким образом, что приемники 10 и 11 лазерных лучей направлены радиально относительно шины, причем приемник второго сканирующего аппарата 2 направлен радиально и относительно опорного ролика 3, в зоне контакта которого с шиной он установлен.

Для обработки поступающих сигналов, фиксирующих расстояние до поверхности шины в разных местах, в одном из которых (по середине между роликами) ее радиальная деформация практически отсутствует, а в другом (под роликом) - максимальна. Приемники 10 и 11 подключены к аналого-цифровым преобразователям 16 и 17 через преобразователи 18 и 19 луча лазера в электрические сигналы. Аналого-цифровые преобразователи 16 и 17 в свою очередь подключены к электронному блоку 20 для обработки и расшифровки снимаемых параметров, включающему элемент сравнения 21 и устройство 22 для отображения и фиксации результатов измерения. В качестве элемента сравнения может использоваться соответствующее электронное устройство, к которому подключено устройство для отображения и фиксации результатов измерения, например ЭВМ. Наиболее современным, однако, является выполнение функций сравнения параметров, снимаемых обоими сканирующими аппаратами, посредством специальной программы, обрабатывающей поступающие сигналы.

Работает устройство для измерения эксплуатационных параметров шины следующим образом. При въезде транспортного средства на стенд диагностики оно опирается своими колесами на ролики 3 и 4. В зоне опирания на ролики шина 5 каждого колеса деформируется. Именно в одной из этих зон измеряется радиальная деформация шины вторым сканирующим аппаратом 2 за счет сравнения ее с расстоянием, измеряемым до поверхности шины первым сканирующим аппаратом 1 в зоне, в которой радиальная деформация практически отсутствует. По изменению в показаниях обоих сканирующих аппаратов, опреде-

ВУ 6405 С1

ляемому элементу сравнения 21 блока 20, косвенно оценивают внутришинное давление воздуха. Результаты измерения отображаются и фиксируются устройством 22.

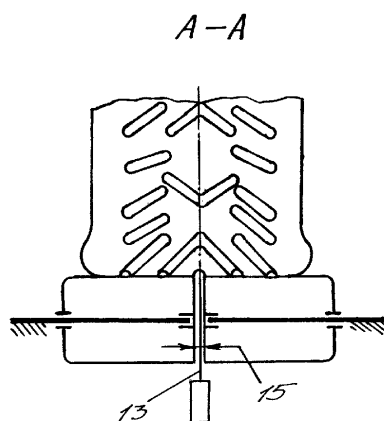
Учет изменения расстояний до сканирующих аппаратов, вызванный различным типоразмером шин, а также различными их упругими характеристиками в зависимости от конструкции и другими причинами, для вычета этих изменений из тех, которые обусловлены изменением деформации от внутришинного давления воздуха, производится вводом информации об указанных посторонних параметрах в блок 20 для обработки и расшифровки снимаемых параметров: в его элемент сравнения 21, если он представляет собой аппаратное средство, или в программу, если сравнение реализуется специальной программой, запускаемой в ЭВМ, выполняющей функцию устройства для отображения и фиксации результатов измерения одновременно с функциями устройства для обработки и расшифровки снимаемых параметров.

Измерение расстояния от протектора шины в зоне максимальной деформации и в свободной от деформации зоне до приемников лазерного луча и сравнение результатов измерения позволяет определять значение радиальной деформации шины, а через него оценивать значение внутришинного давления воздуха. Этот способ оценки внутришинного давления воздуха отличается высокой оперативностью, по сравнению с тем, если бы это осуществлять манометром через вентильное устройство. Из-за большой трудоемкости и потерь времени оценку давления воздуха манометром производят нечасто, прикидывая техническое состояние колес, что называется, на глазок, что не допустимо.

Кроме того, наличие двух сканирующих устройств и измерение глубины рисунка протектора в разных местах позволяет более точно определять степень его износа, а также позволяет сравнивать, как в процессе износа изменяется влияние на глубину оставшегося рисунка протектора нагрузки на шину, обеспечивая более точные результаты диагностирования технического состояния автомобиля.

Источники информации:

1. Заявка РСТ WO 96/37754, МПК G 01B 11/22 от 24.05.1996.
2. Заявка РСТ WO 98/34090, МПК G 01M 17/02, G 01B 11/22 от 03.02.1998 (прототип).



Фиг. 2