



(51) МПК
B29B 17/02 (2006.01)
B02C 19/18 (2006.01)
F42B 3/093 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009142705/05**, **20.11.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.11.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.11.2009**

(45) Опубликовано: **20.04.2011** Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2338642 C1**, **20.11.2008**. **CN 1644343 A**, **27.07.2005**. **JP 54004974 A**, **16.01.1979**. **RU 2140356 C1**, **27.10.1999**. **RU 2057014 C1**, **27.03.1996**.

Адрес для переписки:

**105005, Москва, Госпитальный пер., 10,
 НИИСМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, С.С.
 Меньшакову**

(72) Автор(ы):

**Бойко Михаил Михайлович (RU),
 Меньшаков Сергей Степанович (RU),
 Омеляненко Анатолий Филимонович (RU),
 Охитин Владимир Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
 учреждение высшего профессионального
 образования "Московский государственный
 технический университет им. Н.Э. Баумана"
 (RU)**

(54) СПОСОБ РАЗДЕЛКИ ИЗНОШЕННЫХ ШИН НА КОРД И РЕЗИНОВУЮ КРОШКУ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области разрушения взрывным способом конструкций и может быть использовано при утилизации резинотехнических изделий, например изношенных шин. Способ заключается в размещении контактного заряда взрывчатого вещества на поверхности шины и его подрыве.

Причем заряд выполняют в виде плоского слоя с шириной, соответствующей ширине шины, и размещают его на внешней протекторной поверхности шины по всей длине окружности. Изобретение обеспечивает прямое разделение шин на корд и резиновую крошку без предварительной обработки шин и без последующего доизмельчения. 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B29B 17/02 (2006.01)**B02C 19/18** (2006.01)**F42B 3/093** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2009142705/05, 20.11.2009**(24) Effective date for property rights:
20.11.2009

Priority:

(22) Date of filing: **20.11.2009**(45) Date of publication: **20.04.2011 Bull. 11**

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NIISM
MGU im. N.Eh. Baumana, S.S. Men'shakovu**

(72) Inventor(s):

**Bojko Mikhail Mikhajlovich (RU),
Men'shakov Sergej Stepanovich (RU),
Omel'janenko Anatolij Filimonovich (RU),
Okhitin Vladimir Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet im. N.Eh. Baumana" (RU)****(54) METHOD OF CUTTING WORN-OUT TIRES INTO CORD AND RUBBER CHIPS**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to destruction of structures by blasting and may be used in disposal of industrial rubber goods, e.g. worn-out tires. Proposed method consists in placing explosive contact charge on tire surface and its blasting. Note

here that said charge represents a flat layer with width corresponding to tire width and is placed on outer tread surface all over tire length.

EFFECT: direct division into cords and rubber chips.

2 dwg, 1 ex

Область техники

Изобретение относится к области разрушения взрывным способом конструкций и может быть использовано при утилизации резинотехнических изделий, например изношенных шин.

Уровень техники

Известен способ разрушения изношенных покрышек и устройство для его осуществления, заключающийся в размещении в бронекамере неконтактного удлинённого заряда взрывчатого вещества (ВВ) по оси симметрии пакета покрышек и его подрыве [1].

Сущность известного способа и устройства для его осуществления состоит в том, что в первой фазе взрыва происходит разрушение целых шин на относительно крупные фрагменты, а во второй, в результате формирования направленного, многократно циркулирующего в закольцованном пространстве потока энергии взрыва, измельчение образовавшихся фрагментов при их столкновении с разрушающими элементами в камере трубопровода. При этом при подготовке шин к разрушению взрывом предполагается проводить вырубку бортовых колец и обработку шин токами высокой частоты или нагревом проволоки с помощью индуктора, или охлаждением.

Указанный способ разрушения шин имеет следующие недостатки:

- предварительная обработка шин;
- использование неконтактного заряда ВВ приводит к увеличению размеров фрагментов, получаемых на первой фазе взрыва;
- следствием этого является вторая фаза взрыва, заключающаяся в воздействии высокоскоростных газовых потоков продуктов последующих взрывов на крупные фрагменты, что должно привести их к дроблению на более мелкие (крупка) при многократном столкновении с разрушающими элементами при движении в камере трубопровода, закольцованного на бронекамеру;
- последующее измельчение полученной крупки и отделение резиновой крошки от металлического проволочного корда.

В целом можно сделать вывод, что энергия взрыва используется неэффективно.

Известен способ разрушения резинотехнических изделий [2], принятый за прототип, в котором производят размещение контактного заряда на поверхности материала, преимущественно колесной шины, в местах разрушения и подрыв заряда, дополнительно контактный заряд выполняют в виде колец, соединённых между собой для одновременного динамического нагружения, и размещают его на внутренней стенке шины так, что плоскость каждого кольца перпендикулярна поверхности шины и совпадает с её радиусом.

Хотя в этом способе заряд ВВ выполнен контактным с размещением на внутренней поверхности шины, но представление его в виде связанных колец, плоскость которых перпендикулярна поверхности шины, приводит лишь к разрушению шины на отдельные фрагменты по линиям контакта с зарядами. Поэтому здесь также придется проводить дополнительное измельчение полученных фрагментов и отделение резиновой крошки от металлического проволочного корда.

Недостатки данного способа определяются тем, что используется только малая часть энергии взрыва, поскольку заряд ВВ контактирует с шиной лишь по линиям контакта, и основная часть энергии взрыва рассеивается в пространстве внутри шины.

Раскрытие изобретения

Решаемой задачей настоящего изобретения является создание более эффективного

способа использования энергии взрыва для прямого разделения использованных шин на корд и резиновую крошку без предварительной обработки шин и без последующего доизмельчения.

5 Указанная задача достигается тем, что в способе разделки изношенных шин на корд и резиновую крошку, заключающемся в размещении контактного заряда ВВ на поверхности шины и его подрыве, заряд выполняют в виде плоского слоя с шириной, соответствующей ширине шины, и размещают его на внешней протекторной поверхности шины по всей длине окружности. В частном случае ширина слоя ВВ
10 может быть равна ширине шины.

Новыми признаками, обладающими существенными отличиями по способу, является следующая совокупность операций.

1. Контактный заряд выполняют в виде плоского слоя ВВ с шириной, соответствующей ширине шины, для обеспечения максимальной площади контакта,
15 что, в свою очередь, обеспечит максимальные напряжения в нагружаемой части шины.

2. Контактный заряд размещают на внешней протекторной поверхности шины для того, чтобы в процессе движения нагружаемой взрывом части шины к центру в ней возникали сжимающие напряжения, разные по величине в корде и резине, и
20 следовательно, на границе между ними для эффективного их разделения и качественного дробления резины.

Перечень чертежей

Фиг.1 - схема устройства для реализации предлагаемого способа.

25 Фиг.2 - схема размещения заряда ВВ и детонатора на шине.

Осуществление изобретения

Предложенный способ может быть реализован в устройстве, схематически изображенном на фиг.1 и 2, на которых цифрами обозначены:

- 1 - броняма (или броникамера);
- 30 2 - шины;
- 3 - плоские заряды (слои) ВВ;
- 4 - детонатор;
- 5 - корд.

35 Устройство содержит броняму (или броникамеру) 1, штабель разрушаемых шин 2, контактные заряды ВВ 3, выполненные в виде плоского тонкого слоя с шириной, соответствующей ширине шины, детонатор 4 для инициирования детонации. Заряды 3 могут быть связаны друг с другом для передачи детонации от одного заряда к другому (например, детонационными шнурами) или подрываться каждый от своего
40 детонатора.

Выполнение контактного заряда ВВ в виде плоского слоя и размещение его на внешней поверхности шины приводит к тому, что после детонации заряда нагружаемая часть шины под действием продуктов детонации начинает движение к центру. При этом в резине и корде 5 возникают сжимающие напряжения, возрастающие по величине в процессе движения. Поскольку материалы (корд и резина) существенно различаются по своим механическим свойствам, то напряжения, возникающие в них, будут отличаться. Как только разница между напряжениями достигнет критического значения, равного пределу прочности в системе корд-адгезив-
45 резина, произойдет отслоение резины от корда. Далее каждый из этих материалов
50 будут двигаться самостоятельно в виде отдельных массивов.

Если корд металлический (или из синтетических волокон), то в конце движения на оси симметрии шины образуется спутанный комок проволоки (волокон), полностью

свободный от резины, который сразу же может направляться на дальнейшую переработку.

Что касается резины, то в процессе самостоятельного движения к центру в ней возникают сжимающие напряжения, возрастающие многократно в момент схлопывания на оси симметрии. Поскольку резина хорошо работает на растяжение и значительно хуже - на сжатие, то в результате воздействия этих напряжений крупные фрагменты резины будут разрушаться на резиновую крошку.

Таким образом, после взрыва из каждой шины будем иметь следующие конечные продукты:

1. комок проволоки (волокон);
2. резиновая крошка из нагружаемой взрывом части шины;
3. два резиновых борта с бортовыми кольцами, которые далее могут быть легко утилизированы известными механическими способами.

Способ осуществляется следующим образом.

В бронеему (бронеканмеру) 1 укладывают (подают) штабель из нескольких рядов шин 2 с зарядами 3 на внешней протекторной поверхности. Заряды связывают между собой детонационными шнурами для передачи детонации или устанавливают детонаторы 4 на каждый заряд. Затем бронеему (бронеканмеру) 1 закрывают защитной крышкой (дверью), после чего осуществляют подрыв зарядов 3.

После подрыва защитную крышку (дверь) снимают (открывают) и извлекают полученные продукты разделки.

Пример: По предлагаемому способу была осуществлена взрывная разделка отработанных металлокордных шин от грузового автомобиля ЗИЛ-130. В качестве ВВ использовалось эластичное ВВ, представляющее собой полосу толщиной 3...4 мм, которая свободно наматывалась на внешнюю поверхность в один слой.

Инициирование осуществлялось одним детонатором.

После взрыва получили спутанный ком проволоки, полностью свободный от резины; резиновую крошку с характерным размером <1 мм (практически резину нагружаемой части шины раздробило в пыль); два резиновых борта с кольцами.

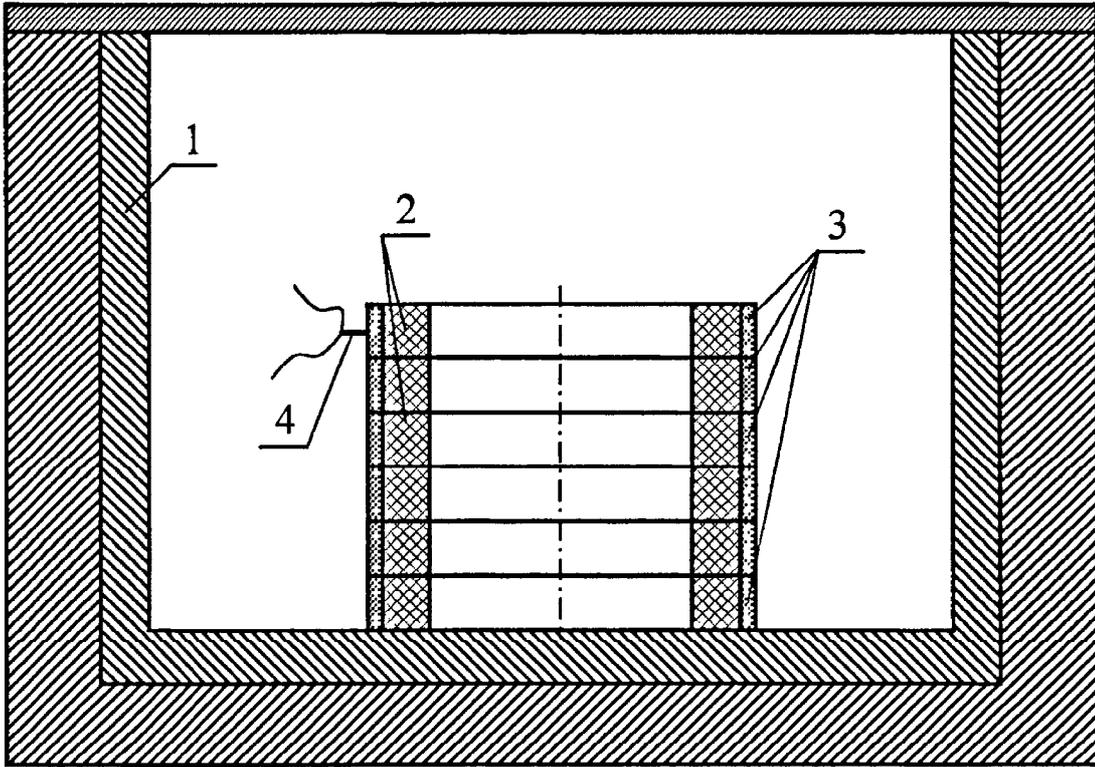
Проведенные испытания подтвердили работоспособность и высокую эффективность предлагаемого способа для разрушения кольцеобразных резинотехнических изделий, например авиационных и автомобильных шин.

Источники информации

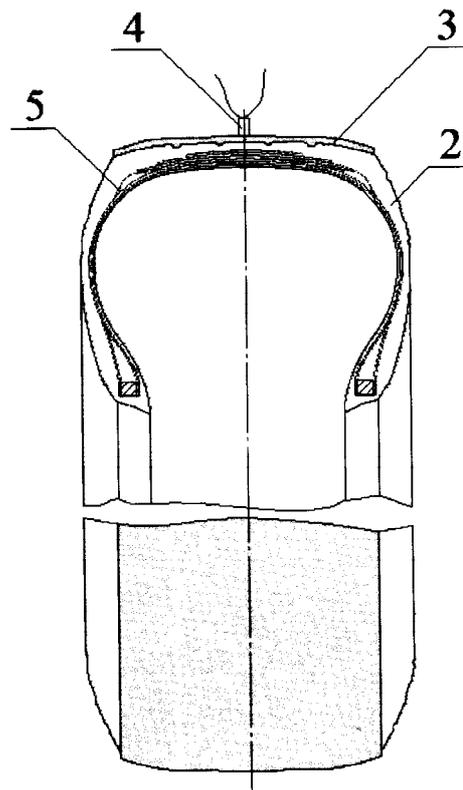
1. Патент RU 2057014, 15.02.1994.
2. Патент RU 2338642, 07.05.2007.

Формула изобретения

Способ разделки изношенных шин на корд и резиновую крошку, заключающийся в размещении контактного заряда взрывчатого вещества на поверхности шины и его подрыве, отличающийся тем, что заряд выполняют в виде плоского слоя с шириной, соответствующей ширине шины, и размещают его на внешней протекторной поверхности шины по всей длине окружности.



Фиг. 1



Фиг. 2