

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036887**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.01.11

(51) Int. Cl. **H02J 7/14** (2006.01)
B60K 7/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201900213

(22) Дата подачи заявки
2019.02.11

(54) СПОСОБ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И КОЛЕСО-ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СПОСОБА

(43) 2020.08.31

(56) RU-C2-2567497
RU-C2-2676009
RU-C2-2640916
RU-C1-2026203
WO-A1-2016165572

(96) 2019/ЕА/0012 (ВУ) 2019.02.11

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

**КАТАРСКИЙ ОЛЕГ ВАЛЕРЬЕВИЧ;
КОСОВЕЦ ИГОРЬ ИВАНОВИЧ (ВУ)**

(57) Изобретение относится к транспортным средствам и может использоваться как в электромобилях, так и на автомобилях с ДВС или на автомобилях со смешанным приводом действия. Задача - повышение эффективности и универсальности применения способа и устройства (фиг. 3) для его осуществления. С помощью движущей силы, возникающей в результате радиально изменяющегося давления в пятне контакта с опорной поверхностью шин (10) колес (2) транспортного средства, приводятся во вращение противоположно вращению колес установленные в них диски (14, 18) с неодимовыми магнитами (19). В электромагнитных обмотках (20) другого диска (16) колеса возникнет Э.Д.С и появляется электрический ток, который поступает на преобразователь напряжения и далее, через блок, включающий зарядное устройство и контроллер, на тяговый аккумулятор. Упомянутая движущая сила создана с помощью работы перистальтического двигателя, встроенного в колеса (2) транспортного средства (1). Также описаны другие особенности конструкции колеса-генератора.

036887

B1

036887

B1

Изобретение относится к транспортным средствам и может использоваться как в электромобилях, так и на автомобилях с ДВС или на автомобилях со смешанным приводом действия.

Известен способ выработки электроэнергии для колесного транспортного средства [1], компания Goodyear превратила шины в генераторы, снабжающие дополнительной энергией ваш автомобиль (электронный ресурс <http://nnm-club.me/forum/viewtopic.php?t=877021>, дата доступа 24.12.2018), согласно которому используют изменение температуры и вибрации в шинах колес транспортного средства для получения электрической энергии с помощью встроенного в нее пьезоэлектрического материала.

Для осуществления способа применяют колесо-генератор [1], которое содержит колесный диск, закрепленный на нем обод со специальной регенеративной шиной "Goodyear BH-03", в которой имеется слой пьезоэлектрического материала, реагирующего на изменение температуры и вибрации для получения электрической энергии.

Однако стабильность промышленного применения такого способа-аналога [1] с применением по нему опытного образца "Goodyear BH-03" - колеса со специальной регенеративной шиной - пока не подтвердилась.

Кроме того, как известно [2] (Пьезогенераторы. Устройство и работа. Особенности и применение. Электронный ресурс <http://electrosam.ru/qlavnaia/ielectrooborudovanie/ielectropitanie/pezoaeneratorv/>, дата доступа 24.12.2018), ресурс пьезоэлектрического материала, испытывающего продолжительные циклические нагрузки с частыми пиковыми изменениями, недостаточен. Поэтому такое дорогостоящее колесо-генератор автомобиля не будет обладать продолжительным ресурсом в эксплуатации. В совокупности с применением и других таких колес способ-аналог [1] будет иметь низкую надежность.

В то же время известны способы выработки электроэнергии для колесных транспортных средства, и в них известно применение колес-генераторов [3-6], на которых установлены шины традиционных конструкций с продолжительным ресурсом в эксплуатации.

Например, известно колесо-генератор [3] (патент RU 2132782 C1, МПК B60B 19/00, F02B 71/04, B60K 25/08, приоритет 05.05.1998, опубликован 10.07.1998), содержащее колесный диск, на ободе которого расположена шина, в пространстве между которой и ободом равномерно размещены элементы электрогенератора.

Электрогенераторы имеют неподвижную часть на ободе с электрообмоткой, подключенной к сборным проводникам через контакты, замкнутые при наличии тока в обмотке, и подвижную часть с магнитной системой с постоянными магнитами. Магниты взаимодействуют с поверхностью шины с помощью толкателя, воспринимающего ее упругую деформацию. При качении колеса и деформации шины магнитная система через магнитные и электромагнитные поля взаимодействует с обмотками неподвижной части, и в них наводится электрический ток, поступающий к бортовой системе электромобиля.

Однако недостатком такого колеса-генератора автомобиля является недостаточная эффективность его работы, особенно для колес небольшого диаметра, ввиду ограничения количества применяемых электрогенераторов, крепящихся к ободу колеса. Кроме того, возвратно-поступательное движение магнитов с толкателями в таких электрогенераторах имеет прерывистый характер, который не способствует долгой их наработке и выработке в совокупности достаточного количества электроэнергии.

Поэтому более перспективным считается способ выработки электроэнергии для колесного транспортного средства [4] (патент KR 101369614B1, МПК B60K 7/00, H02K 7/116, F16H 3/66, приоритет 10.12.2013, опубликован 04.03.2014), где возвратно-поступательное движение у закрепленных в колесах толкателей с магнитами в преобразователях относительно неподвижной электромагнитной обмотки заменяется на вращательное движение дисков с магнитами, скорость которых не совпадает с вращательным движением дисков электромагнитной обмотки.

Для осуществления такого способа применяется колесо-генератор [4], содержащее колесный диск, на ободе которого расположена шина и средство для выработки и передачи энергии, состоящее из вращающегося кольца и неподвижной пластины и вспомогательных приводных механизмов.

Вращающееся кольцо установлено на внутренней окружности обода. Кольцо содержит корпус магнитов, включающий несколько магнитов, расположенных в отделениях, образованных внутри кольца с постоянным промежутком. Неподвижная пластина прикреплена к валу и содержит корпус обмоток, включающий несколько обмоток, расположенных в отделениях, соответствующих магнитам корпуса магнитов.

Однако недостатком такого способа и колеса-генератора по аналогу [4] является сложность осуществления способа и колеса для его осуществления, а также громоздкость конструкции такого колеса, что ограничивает применение способа и устройства колеса-генератора для крупногабаритных автомобилей.

Известны [5] (патент CN 102310762, МПК B60K 7/00, B60L 11/00, H02J 7/114, приоритет 09.05.2011, опубликован 11.01.2012) более простые по осуществлению и более универсальные по применению способы выработки электроэнергии для колесного транспортного средства, а также колесо-генератор для осуществления такого способа. Данный источник информации [5] принят за общий прототип способа-изобретения и устройства-изобретения.

Согласно ему способ выработки электроэнергии для колесного транспортного средства заключается во вращении закрепленных на его колесах дисков с магнитами, которое не совпадает с вращательным движением также закрепленных на данных колесах дисков с электромагнитной обмоткой, в результате

чего происходит выработка электрического тока, который затем направляют с помощью преобразователя на зарядку аккумулятора.

Колесо-генератор по прототипу [5] содержит колесный диск, на ободе которого расположена шина и кожух, в котором закреплена ось, на которой расположены диски с постоянными магнитами и между ними, через подшипниковый узел - диск с электромагнитной обмоткой и со смещенным центром тяжести от оси своего вращения. Благодаря чему вращение дисков с магнитами не совпадает с вращательным движением дисков с электромагнитной обмоткой и происходит течение электрического тока, направляемого через преобразователь на зарядку аккумулятора.

Однако недостатком как способа, так и устройства по прототипу [5] являются повышенные требования к обеспечению разницы угловых скоростей вращения упомянутых дисков. Поэтому, например, известен прием [6] (заявка RU 2017113548 А, МПК В60К 7/00, Н02К 35/02, конвенционный приоритет 19.04.2017 (ТW), опубликован 19.10.2017), используемый в конструкции [5], где диск с электромагнитной обмоткой посажен на ось через керамический подшипник, и вся конструкция сборки центрального вала с диском с электромагнитной обмоткой и дисками с магнитами герметизирована в вакуумном пространстве. Однако это не способствует получению достаточного количества электроэнергии, особенно при низких скоростях автомобиля, так как возникающая разница в угловых скоростях упомянутых дисков будет не стабильна, и в некоторых случаях сравнительно мала.

Кроме того, в некоторой степени также усложняется и значительно удорожается как конструкция колеса-генератора автомобиля, так и технология его изготовления, требующая высокую точность изготовления и сборки элементов.

Поэтому задачей для группы изобретений является повышение эффективности и универсальности применения способа выработки электроэнергии для колесного транспортного средства и повышение эффективности и универсальности применения колеса-генератора для его осуществления за счет достижения технического результата по увеличению и обеспечению стабильности возникающей разницы в угловых скоростях установленного на колесах-генераторах дисков с электромагнитной обмоткой и дисков с постоянными магнитами, а также по упрощению технологии изготовления колеса-генератора, применяемого для осуществления заявленного способа, путем исключения необходимости смещения центра тяжести от оси своего вращения у диска с электромагнитной обмоткой.

Поставленная задача для способа решается тем, что в способе выработки электроэнергии для колесного транспортного средства (фиг. 1-6), согласно которому с помощью движущей силы, возникающей в результате радиально изменяющегося давления в пятне контакта (38) с опорной поверхностью (36) шин (10) колес (2) транспортного средства (1), приводятся во вращение противоположно вращению колес (2) транспортного средства (1), установленные в них диски (14, 18) с неодимовыми магнитами (19), причем в электромагнитных обмотках (20) еще одного диска (16), закрепленного на оси (12) колес (2) и расположенного между упомянутыми дисками (14, 18), возникнет ЭДС, и появляется электрический ток, который поступает на преобразователь напряжения (5) и далее, через блок (6), включающий зарядное устройство и контроллер, на тяговый аккумулятор (3), имеются отличительные признаки: движущая сила, приводящая диски (14, 18) с неодимовыми магнитами (19) во вращение, противоположно вращению колес (2) транспортного средства (1), создана с помощью работы перистальтического двигателя, встроенного в колеса (2) транспортного средства (1).

Поставленная задача для устройства решается тем, что в колесе-генераторе (фиг. 1-6), содержащем колесный диск (8), на ободе (9) которого расположена шина (10) и кожух (11), в котором закреплена ось (12), снабженная подшипниковым узлом (13) и двумя дисками (14, 18), на которых расположены неодимовые магниты (19) и между которыми расположен диск (16) с электромагнитными обмотками (20), имеются отличительные признаки: диск (16) с электромагнитными обмотками (20) жестко посажен на ось (12), а диски (14, 18), на которых расположены неодимовые магниты (19), соединены между собой и посажены на ось через подшипниковый узел (13), причем один из них (14) соединен с крыльчаткой (22), расположенной в герметично закрытой полости (23), сообщенной с эластичной трубкой (28), заполненной жидкостью (29) и расположенной вокруг обода (9) колесного диска (8) с возможностью радиальной деформации от радиальной деформации шины (10).

Такие отличительные признаки в способе-изобретении и в способе-устройстве в своей совокупности позволяют исключить, в отличие от прототипа [5], применения диска со смещенным центром относительно оси своего вращения и сопутствующих для этого применения дополнительных технологического оборудования и приемов, усложняющих как способ выработки электроэнергии для колесного транспортного средства, так и технологию изготовления вращающегося узла в кожухе колес транспортного средства.

При этом достигается увеличение и стабильность разницы угловых скоростей и направления вращения упомянутых дисков, что способствует стабильности генерирования электрического тока большей величины и повышению в целом эффективности и универсальности применения как способа, так и колеса-генератора для его осуществления по изобретению.

Дополнительные отличительные признаки изобретения-устройства, направленные на усиление упомянутых эффектов:

упомянутая герметично закрытая полость (23) расположена между колесным диском (8) и закреп-

ленной на ней крышкой (24), расположенной внутри кожуха (11) и посаженной с уплотнением (25) на диск (14), который соединен с крыльчаткой (22), причем соединенный с ним диск (18) расположен на дополнительном подшипниковом узле (17);

возможность радиальной деформации трубки (28) от радиальной деформации шины (10) обеспечена за счет расположенной внутри шины (10) эластичной реборды (30), которая выполнена из пористого материала;

диск (14) снабжен втулочной частью, которая посажена на подшипниковый узел (13) и к которой присоединена крыльчатка (22), при этом между подшипниковым узлом (13) на оси (12) и крыльчаткой (22) расположено лабиринтное уплотнение (26), охватываемое упомянутой втулочной частью (21).

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 показана общая схема автомобиля, оборудованного колесами-генераторами по полезной модели; на фиг. 2 - принципиальная схема производства электроэнергии и зарядки автомобиля, оборудованного колесами-генераторами по полезной модели; на фиг. 3 показано колесо-генератор в разрезе в исходном состоянии; на фиг. 4 - вид А по фиг. 3; на фиг. 5 - оно же, но установленное на автомобиль, который движется; на фиг. 6 - общая схема, поясняющая принцип работы колеса-генератора автомобиля по фиг. 5.

На автомобиле 1 (фиг. 1) установлены колеса-генераторы 2, служащие как для подзарядки штатного аккумулятора 3 автомобиля и установленного на нем дополнительного аккумулятора 4, так и для непосредственной подачи электроэнергии, например на электромоторы (не показаны) колес-генераторов 2.

Колеса-генераторы 2 электрически соединены (фиг. 2) через преобразователь напряжения 5, блок 6 (фиг. 2), включающий зарядное устройство и контроллер, выводы которого соединены с тяговым аккумулятором 3, дополнительным аккумулятором 4 и с клеммами 7 для непосредственного питания (не показано) электродвигателя или нескольких электродвигателей.

Колесо-генератор 2 (фиг. 3) автомобиля 1 содержит колесный диск 8, на ободе 9 которого расположена шина 10 и кожух 11, внутри которого расположена ось 12, закрепленная, например, на колесном диске 8 сваркой. Ось 12 снабжена подшипниковым узлом 13, на котором посажен диск 14. На оси 12 также расположен, жестко посаженный на нее, например, через шпонку 15, диск 16, на ступице которого расположен дополнительный подшипниковый узел 17, на котором посажен диск 18, скрепленный с диском 14.

На дисках 14, 18 закреплены по окружности неодимовые магниты 19. Между дисками 14, 18 расположен диск 16 с электромагнитными обмотками 20, количеством равным числу магнитов по кругу. Диск 14 имеет втулочную часть 21, которая посажена на подшипниковый узел 13. Втулочная часть 21 диска 14 непосредственно переходит в крыльчатку 22 или скреплена с ней. Крыльчатка 22 расположена в герметично закрытой полости 23.

Герметично закрытая полость 23 образована между колесным диском 8 и скрепленной с ней крышкой 24, которая через уплотнение 25 посажена на втулочную часть 21 диска 14.

Также имеется установленное на оси 12 лабиринтное уплотнение 26.

Герметично закрытая полость 23 соединена каналом 27, выполненном в колесном диске 8 с эластичной трубкой 28, заполненной жидкостью 29 и расположенной вокруг обода 6 колесного диска 8 с возможностью своей деформации от деформации шины 7 за счет того, что внутри шины 7, между ней и эластичной трубкой 28, закреплена кольцевая эластичная реборда 30. Предпочтительно ее выполнение из пористого материала. Причем в этом случае она может иметь различную форму исполнения и служить для равномерности восприятия в своей толщине внутри шинного давления, что положительно сказывается на равномерности воздействия на эластичную трубку 28 и последующего равномерного в ней распределения давления жидкости.

Вместо кольцевой эластичной реборды 30 может быть установлен, например, жесткий подпружиненный кольцевой элемент (не показано) или сама шина 7 может быть выполнена (не показано) за одно целое с аналогичной ребордой.

Электромагнитные обмотки 20 на диске 16 собраны по схеме трехфазного генератора или по другой электрической схеме. Они своими выходными проводами 31 (показаны пунктирной линией, через полости (не показаны) в диске 16 и через отверстие (не показано) в оси 12, соединены с клеммами 32, которые имеют возможность соединяться с клеммами 33, провода 34 от которых расположены внутри центра ступицы 35 транспортного средства 1 и проходят далее на зарядное устройство 5 (фиг. 2). Возможно также соединение упомянутых обмоток 20 и с помощью дискового токосъемника (не показано) в точке перехода между диском 16 и суппортом транспортного средства.

Кожух 11 (фиг. 3, 4) закреплен вместе с крышкой 24 к диску 8 с помощью болтов 36 (фиг. 4). К ступице 35 кожух 11 крепится через крышку 24 и диск 8 с помощью других болтов (не показаны), вставляемых в отверстия 37 в кожухе 11.

Принцип работы колеса-генератора основан на использовании в качестве движущей силы, приводящей диски 14, 18 в радиальное движение, принципа работы перистальтического двигателя (шлангового насоса), см., например, [7] (электронный ресурс: <http://www.hydro-pnevmo.ru/topic.php?ID=68>; дата доступа 30.12.2018, встроенного в колесах (2) транспортного средства (1).

Такая движущая сила возникает в результате радиально изменяющегося давления в пятне контакта 38 (фиг. 6) с опорной поверхностью 36 каждой шины 10 колеса 2 транспортного средства 1 (фиг. 1).

Кольцевая эластичная реборда 30 нужна для того, чтобы после установки колеса-генератора на ступице 35 автомобиля 1 (фиг. 5) и его движении, в районе деформации шины 10 на опорной поверхности 36, сжималась локально эластичная трубка 28 под действием перемещенной и деформированной в радиальном направлении эластичной реборды 30.

В результате чего жидкость 19 приходит в движение (фиг. 6) по кольцу эластичной трубки 28, заставляя крыльчатку 22 вместе с дисками 14, 18 вращаться в направлении $\Omega 1$, противоположном направлению $\Omega 2$ вращения самого колеса-генератора 2 вместе с колесным диском 8 и диском 16.

В результате неодимовые магниты 19 на вращающихся дисках 14, 18 будут периодически пересекать зоны расположения электромагнитных обмоток 20 на вращающемся в противоположном направлении диске 16. Поэтому в электромагнитных обмотках 20 возникнет ЭДС и появится электрический ток, который поступит на преобразователь напряжения 5 (фиг. 2) и далее, через блок 6, включающий зарядное устройство и контроллер, на тяговую аккумуляторную батарею 3, на дополнительный аккумулятор 4, на клеммы 7 питания электромоторов (не показаны) автомобиля 1.

Такое колесо-генератор - это своеобразный дополнительный узел-накладка на существующий автомобильный колесный диск. При этом может применяться не только один гидравлический контур и один своеобразный перистальтический гидронасос, а два и более, что ощутимо увеличивает крутящий момент колеса-генератора и его выходную мощность.

Помимо представленного выше варианта компоновки, есть возможность его приводные элементы для выработки электроэнергии поместить во внутреннюю полость диска колеса, что потребует сравнительно незначительных изменений первоначальной конструкции автомобильного диска. При этом основной принцип работы и идея останутся прежними, но появится преимущество в герметичности системы, что полностью исключает риск любых внешних воздействий.

Также для упрощения и удешевления изготовления или для большей надежности данного колеса-генератора с "другой" скоростью могут вращаться не только диски 14, 18 с постоянными магнитами 19, как представлено на фиг. 5, 6, но и диск 16 с электромагнитной обмоткой 20. Т.е. диски 14, 18 будут вращаться вместе с шиной 10, а диск 16 - с другой, обратной скоростью относительно дисков 14, 18.

Основные преимущества способа-изобретения и способа-устройства:

для привода колес-генераторов эффективно используется статическая сила перпендикулярная радиальному движению таких колес при движении автомобиля, что дает возможность получения дополнительной энергии без потери ЭДС аккумуляторов;

в качестве принципа действия используется надежный и одновременно простой принцип действия перистальтического гидронасоса;

в качестве источника электромагнитной индукции используются высокоэффективные неодимовые магниты, позволяющие генерировать необходимую мощность для восстановления заряда аккумулятора транспортного средства в процессе движения;

в совокупности с описанными выше преимуществами можно получить дополнительную электроэнергию для восстановления емкости аккумулятора без его стационарной подзарядки, причем на порядок выше в сравнении с известными решениями;

внедрение данного способа-изобретения получения электроэнергии в производство электрических и гибридных транспортных средства значительно, в разы увеличит их реальный пробег без подзарядки, в сравнении с существующими моделями.

Источники информации.

1. Компания Goodyear превратила шины в генераторы, снабжающие дополнительной энергией ваш автомобиль. Электронный ресурс <http://nnm-club.me/forum/viewtopic.php?t=877021>. Дата доступа 24.12.2018.

2. Пьезогенераторы. Устройство и работа. Особенности и применение. Электронный ресурс <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrooborudovanie/jelektropitanie/pezo-generatory/>. Дата доступа 24.12.2018.

3. Патент RU 2132782 C1, МПК B60B 19/00, F02B 71/04, B60K 25/08, приоритет 05.05.1998, опубликован 10.07.1998.

4. Патент KR 101369614 B1, МПК B60K 7/00, H02K 7/116, F16H 3/66, приоритет 10.12.2013, опубликован 04.03.2014.

5. Патент CN 102310762, МПК B60K 7/00, B60L 11/00 H02J 7/114, приоритет 09.05.2011, опубликован 11.01.2012/общий прототип/.

6. Заявка RU 2017113548 A, МПК B60K 7/00, H02K 35/02, конвенционный приоритет 19.04.2017 (TW), опубликована 19.10.2017.

7. Электронный ресурс: <http://www.hydro-pnevmo.ru/topic.php?ID=68>. Дата доступа 30.12.2018.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ выработки электроэнергии для колесного транспортного средства, согласно которому с помощью движущей силы, возникающей в результате радиально изменяющегося давления в пятне контакта (38) с опорной поверхностью (36) шин (10) колес (2) транспортного средства (1), приводятся во

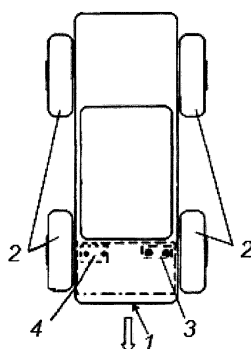
вращение противоположно вращению колес (2) транспортного средства (1) установленные в них диски (14, 18) с неодимовыми магнитами (19), причем в электромагнитных обмотках (20) еще одного диска (16), закрепленного на оси (12) колес (2) и расположенного между упомянутыми дисками (14, 18), возникнет ЭДС и появляется электрический ток, который поступает на преобразователь напряжения (5) и далее, через блок (6), включающий зарядное устройство и контроллер, на тяговый аккумулятор (3), отличающийся тем, что движущая сила, приводящая диски (14, 18) с неодимовыми магнитами (19) во вращение противоположно вращению колес (2) транспортного средства (1), создана с помощью работы перистальтического двигателя, встроенного в колесах (2) транспортного средства (1).

2. Колесо-генератор, содержащее колесный диск (8), на ободе (9) которого расположена шина (10), и кожух (11), в котором закреплена ось (12), снабженная подшипниковым узлом (13) и двумя дисками (14, 18), на которых расположены неодимовые магниты (19) и между которыми расположен диск (16) с электромагнитными обмотками (20), отличающееся тем, что диск (16) с электромагнитными обмотками (20) жестко посажен на ось (12), а диски (14, 18), на которых расположены неодимовые магниты (19), соединены между собой и посажены на ось через подшипниковый узел (13), причем один из них (14) соединен с крыльчаткой (22), расположенной в герметично закрытой полости (23), сообщенной с эластичной трубкой (28), заполненной жидкостью (29) и расположенной вокруг обода (9) колесного диска (8) с возможностью своей радиальной деформации от радиальной деформации шины (10).

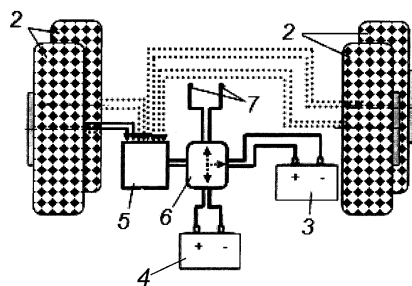
3. Колесо по п.2, отличающееся тем, что упомянутая герметично закрытая полость (23) образована между колесным диском (8) и закрепленной на ней крышкой (24), расположенной внутри кожуха (11) и посаженной с уплотнением (25) на диск (14), который соединен с крыльчаткой (22), причем соединенный с ним диск (18) расположен на дополнительном подшипниковом узле (17).

4. Колесо по п.2, отличающееся тем, что возможность радиальной деформации трубки (28) от радиальной деформации шины (10) обеспечено за счет расположенной внутри шины (11) эластичной реборды (30).

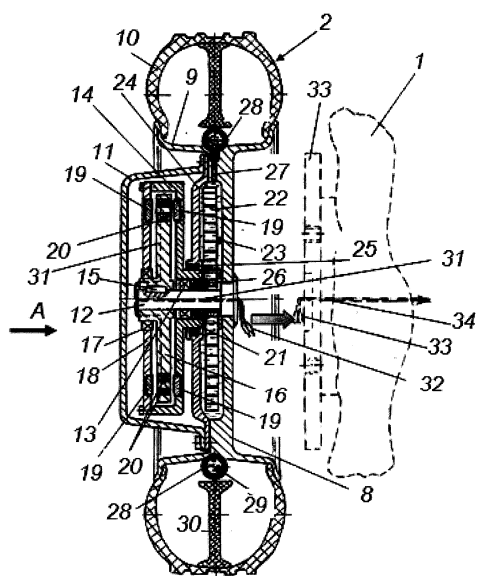
5. Колесо по п.2, отличающееся тем, что диск (14) снабжен втулочной частью, которая посажена на подшипниковый узел (13) и к которой присоединена крыльчатка (22), при этом между подшипниковым узлом (13) на оси (12) и крыльчаткой (22) расположено лабиринтное уплотнение (26), охватываемое упомянутой втулочной частью (21).



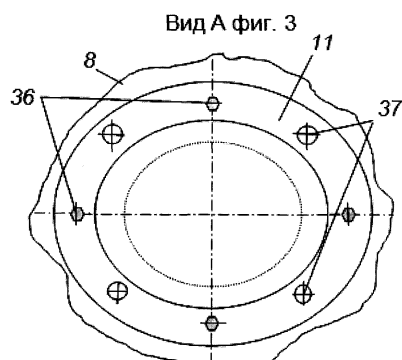
Фиг. 1



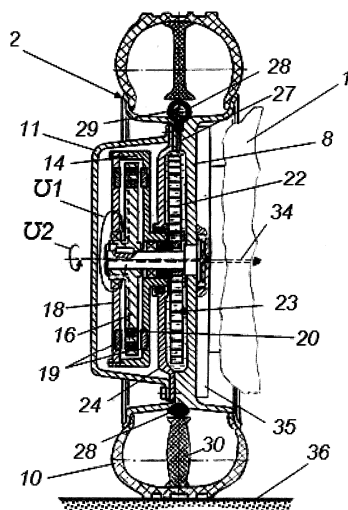
Фиг. 2



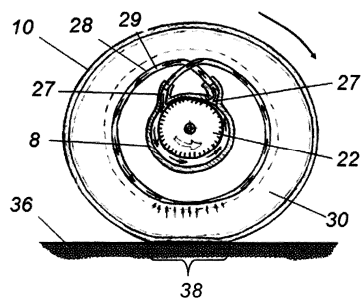
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2