



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B60N 2/50 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2021108357, 26.03.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.03.2021

Дата регистрации:
21.09.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.03.2021

(45) Опубликовано: 21.09.2021 Бюл. № 27

Адрес для переписки:

394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, ВГАУ,
зав. сектором защиты интеллектуальной
собственности Балбековой Л.В.

(72) Автор(ы):

Поливаев Олег Иванович (RU),
Пилияев Сергей Николаевич (RU),
Кузнецов Алексей Николаевич (RU),
Лощенко Алексей Владиславович (RU),
Болотов Дмитрий Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное Учреждение высшего
образования "Воронежский государственный
аграрный университет имени императора
Петра 1" (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ)
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 201650 U1, 24.12.2020. CN
104802680 A, 29.07.2015. CN 203078356 U,
24.07.2013. RU 176370 U1, 17.01.2018.

(54) Активная подвеска сиденья транспортного средства

(57) Реферат:

Полезная модель относится к подвескам сидений транспортных средств. Подвеска сиденья транспортного средства включает размещенные между основанием и верхней парой планок гидравлический демпфер, заполненный магнитореологической жидкостью, управляющий элемент, электронные датчики вибрации и положения, электронный блок управления, при этом полости гидравлического демпфера через

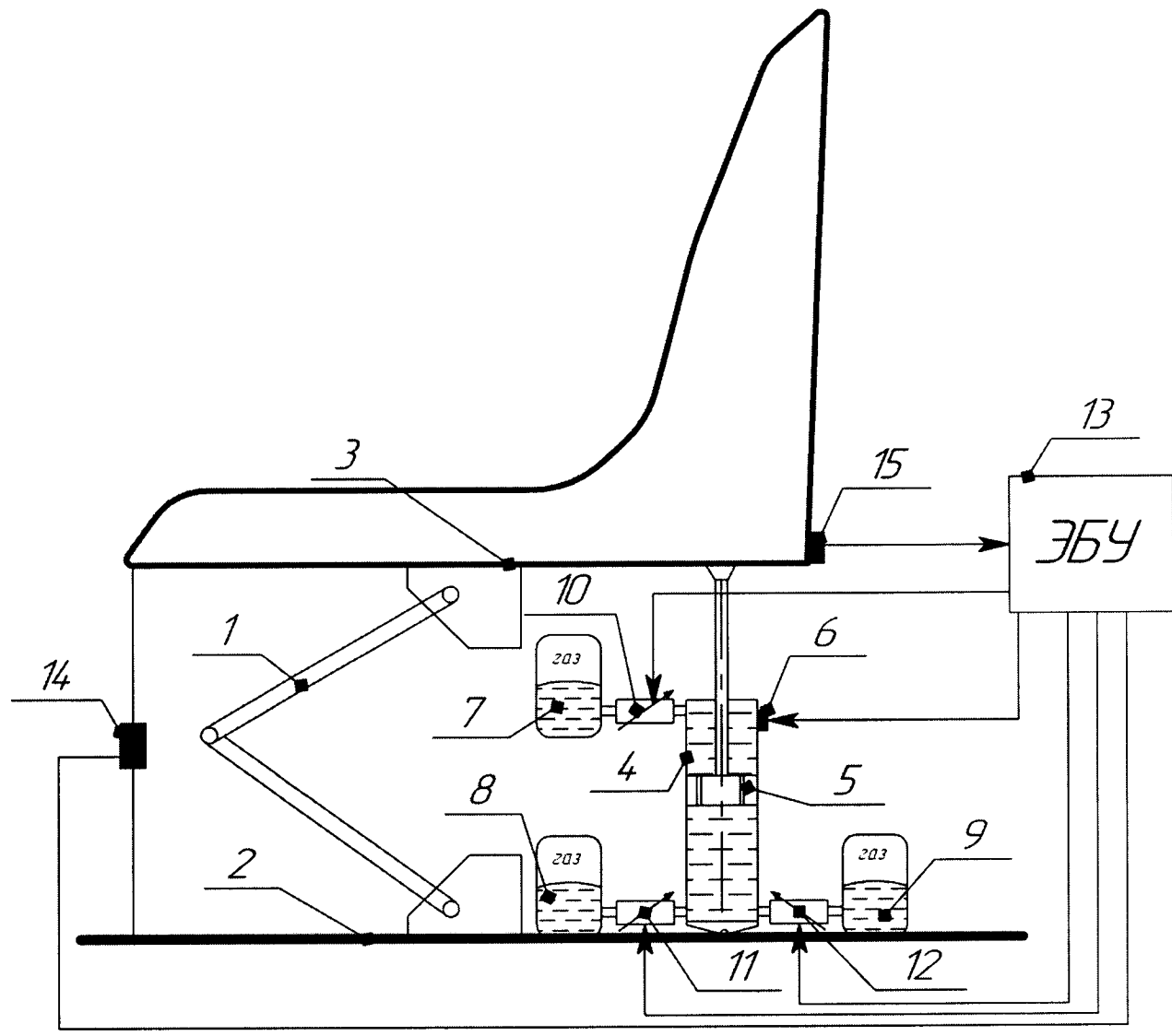
регулируемые дроссели соединены с пневмогидроаккумуляторами. Штоковая полость гидравлического демпфера соединена с одним, а поршневая с двумя пневмогидроаккумуляторами, имеющими различную жесткость. Все регулируемые дроссели управляются электронным блоком управления, в зависимости от интенсивности колебаний поступающих с датчика вибраций 1 ил.

RU
206649
U1

RU
206649
U1

RU 206649 U1

RU 206649 U1



Известна конструкция активной подвески сиденья транспортного средства, содержащая цилиндрическую пружину, установленную между основанием и верхней парой планок подвески сиденья, гидравлический демпфер, датчик амортизатора (электронный преобразователь), установленный между основанием и каркасом сиденья, а также датчик ускорений (виброакселерометр), электронный блок управления и датчик положения (реохордный резистор), установленный между основанием и каркасом подвески сиденья (аналог, описание к RU 139995 U1, В60N 2/50 27.04.2014 Бюл. №12).

Недостатком известной конструкции является то, что цилиндрическая пружина, установленная между основанием и верхней парой планок, имеет линейную характеристику и это вызывает резонансные колебания на отдельных режимах работы даже при наличии демпфера, снабженного магнитореологической жидкостью.

Известна конструкция активной подвески сиденья транспортного средства, выбранная в качестве прототипа, включающая упругий элемент, гидравлический демпфер, заполненный магнитореологической жидкостью, управляющий элемент, электронные датчики вибрации и положения, электронный блок управления, при этом упругий элемент выполнен в виде пневмогидроаккумулятора и гидроцилиндра, подпоршневая полость которого через регулируемый дроссель связана с пневмогидроаккумулятором и электронным блоком управления (описание RU 2016650 U1, В60N 2/50, опубл. 24.12.2020 Бюл. №36).

Недостатком прототипа является громоздкость конструкции гидроцилиндра и ограниченный динамический диапазон регулирования упругих качеств одним пневмогидравлическим упругим элементом и, как следствие, недостаточная эффективность данной конструкции при переезде препятствий, сложных рельефах и при возникновении резонансных колебаний. Известная конструкция не позволяет получить оптимальную характеристику подвески (типа бегущей волны). Это вызвано недостаточной эффективностью одного пневмогидроаккумулятора, который имеет малый динамический диапазон регулирования упругих качеств и один пневмогидроаккумулятор с этой задачей не может справиться в широком спектре работ (транспортные, культивация, посев, переезд препятствий и целый ряд других работ).

Задача полезной модели - улучшение эксплуатационных характеристик подвески сиденья за счет расширения динамического диапазона, путем обеспечения оптимального динамического регулирования упругих и демпфирующих свойств подвески во всех скоростных диапазонах работы транспортной машины. Так как, при резком изменении профиля дороги необходимо значительное изменение жесткости и демпфирования в подвеске, сохраняя при этом уровни вибрации в пределах норм на всех режимах работы.

Технический результат-повышение эффективности гашения вертикальных колебаний оператора мобильных энергетических средств на подвеске сиденья при выполнении всего спектра работ (транспортные, культивация, посев, переезд препятствий и целый ряд других работ).

Технический результат достигается тем, что в активной подвеске сиденья транспортного средства, включающей гидравлический демпфер, заполненный магнитореологической жидкостью, управляющий элемент, электронные датчики вибрации и положения, электронный блок управления, при этом полости гидравлического демпфера, через регулируемые дроссели, соединены с пневмогидроаккумуляторами, штоковая полость соединена с одним, а поршневая полость с двумя пневмогидроаккумуляторами, имеющими различную жесткость, все регулируемые дроссели управляются электронным блоком управления.

Изменение вязкости магнитореологической жидкости и работа регулируемых

дросселей, пневмогидравлических аккумуляторов, в зависимости от команды с ЭБУ по заданной программе обеспечивает оптимальное регулирование упругодемпфирующих свойств подвески в зависимости от частоты и амплитуды колебаний при штатном режиме работы.

5 При возникновении повышенных вертикальных колебаний (переезд препятствий, неровности дороги или возникновении резонансных режимов), датчик вертикальных ускорений дает мгновенно команду на ЭБУ, где происходит его обработка, и по заданной программе он дает команду на закрытие (или частичное прикрытие) одного из регулируемых дросселей пневмогидравлического элемента. Выведение из работы
10 одного пневмогидравлического аккумулятора и включение в работу только одного элемента с большей жесткостью, позволяет увеличить жесткость и мгновенно изменить характеристику подвески. Это в конечном итоге устраняет пробой в подвеске и резонансные режимы.

Регулирование упругодемпфирующих свойств штоковой полости происходит также
15 в зависимости от команды датчика вертикальных ускорений, сигнал которого поступает на ЭБУ. Все это позволяет решить поставленную задачу.

На чертеже представлена принципиальная схема активной подвески сиденья транспортного средства. Подвеска сиденья транспортного средства состоит из пары планок 1, установленных между основанием 2 и каркасом сиденья 3, гидравлического
20 демпфера 4 с электромагнитной катушкой в поршне 5. Активным элементом демпфера является магнитореологическая жидкость и датчик демпфера (электронный преобразователь) 6. При этом штоковая полость демпфера связана с гидравлической полостью одного пневмогидравлического аккумулятора 7, а поршневая полость с двумя другими 8, 9. При этом пневмогидроаккумулятор 9 имеет большую жесткость
25 на 30-40% по сравнению с пневмогидроаккумулятором 8. Все пневмогидроаккумуляторы связаны гидравлической полостью с демпфером 4, посредством регулируемых дросселей 10, 11 и 12, которые управляются электронным блоком управления ЭБУ-13, сигнал к которому поступает от датчика ускорений - 15. Между основанием 2 и каркасом сиденья 3 установлен датчик положения (реохордный резистор) - 14.

30 Подвеска работает следующим образом. При посадке водителя на сиденье (в зависимости от его веса) сигнал с датчика положения 14 поступает на электронный блок управления ЭБУ -13, где происходит последующая его обработка и подача сигнала на регулируемые дроссели 10, 11, 12 и электронный преобразователь 6. Сам вес водителя будет компенсироваться двумя пневмогидроаккумуляторами 8 и 9, имеющими различное
35 давление в пневматических камерах.

В процессе работы подвеска сиденья подвергается воздействию вибрации, передаваемой от окружающей среды и механизмов транспортного средства. Это воздействие последовательно передается на основание 2 и само сиденье 3. При работе с малыми и средними значениями колебаний (по амплитуде и частоте), уровень сигнала
40 от датчика вертикальных ускорений 15, поступает на ЭБУ-13, где происходит обработка этого сигнала и по заданной программе он воздействует на регулируемые дроссели 11 и 12, которые регулируют поток магнитореологической жидкости, тем самым поддерживая оптимально заданную жесткость пневмогидроаккумуляторов 8, 9. В зависимости от интенсивности сигнала с датчика ускорений 15, он поступает на ЭБУ-
45 13, где происходит его обработка и по заданной программе он воздействует на электронный преобразователь 6, который изменяет силу тока в электромагнитной катушке, установленной в поршне 5 гидравлического демпфера 4. Это дополнительно приводит к изменению демпфирующих качеств магнитореологической жидкости.

Одновременно с открытием дросселей 11 и 12 сигнал с ЭБУ поступает на дроссель 10, открывая подачу магнитореологической жидкости в штоковую полость. И, наоборот, при перемещении поршня 5 вверх, жидкость поступает в аккумулятор 7, сжимая газ, при этом происходит гашение колебаний.

5 При возникновении повышенных колебаний сиденья 3 (переезд препятствия или вследствие совпадения собственной частоты колебаний подвески сиденья с частотой
внешних воздействий, т.е. попаданием в зону резонанса) с датчика ускорений 15 подается
электрический сигнал на ЭБУ-13. Далее этот сигнал поступает на электронный
преобразователь 6, меняя силу тока в электромагнитной катушке гидравлического
10 демпфера 4. При этом сигнал также с ЭБУ -13, по заданной программе воздействует
на регулируемый дроссель 11, закрывая канал прохода жидкости в
пневмогидроаккумулятор 8. Таким образом, в работе остается только один
пневмогидроаккумулятор 9 с повышенной жесткостью пневмоэлемента, а его дроссель
12 регулирует поступление в него рабочей жидкости. Это позволяет увеличить жесткость
15 подвески и резко изменить ее характеристику и, следовательно, устранить пробои
подвески и резонансные режимы.

Процесс подачи управляющего сигнала на электронный преобразователь 6
производится в зависимости от того, в каком положении относительно равновесного
состояния или начального положения, находится сиденье 3. Это положение определяется
20 с помощью датчика положения 14.

(57) Формула полезной модели

Активная подвеска сиденья транспортного средства, включающая гидравлический
демпфер, заполненный магнитореологической жидкостью, управляющий элемент,
25 электронные датчики вибрации и положения, выполненные с возможностью
взаимодействия с электронным блоком управления, отличающаяся тем, что полости
гидравлического демпфера через регулируемые дроссели соединены с
пневмогидроаккумуляторами, при этом штоковая полость соединена с одним, а
поршневая с двумя пневмогидроаккумуляторами, имеющими различную жесткость и
30 выполненные с возможностью взаимодействия с электронным блоком управления, все
элементы подвески расположены между основанием и каркасом сиденья.

35

40

45

