

Изобретение относится к транспортному машиностроению и касается устройств рессорного подвешивания транспортных средств.

Наиболее близким по технической сущности к заявленному устройству является выбранный в качестве прототипа амортизатор двухстороннего действия (поглощающий аппарат автосцепки железнодорожного транспортного средства), поглощающий ударно-тяговые динамические силы, содержащий размещенные между нажимной и опорной плитами трубчатый упругий элемент, охватывающую его витую пружину, внутреннюю витую пружину, охватывающую стяжной болт, расположенные с возможностью взаимодействия с поверхностями трубчатого упругого элемента, и стяжной болт, пропущенный через отверстия в плитах и внутреннюю пружину.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования резинопружинного амортизатора двухстороннего действия, в котором путем изменения конструкции мест установки нажимной и опорной плит, узлов соединения с подрессоренной и неподрессоренной частями транспортного средства обеспечивается возможность применять амортизатор в рессорном подвешивании.

Поставленная задача решается тем, что резинопружинный амортизатор двухстороннего действия, содержащий расположенные между нажимной и опорной плитами трубчатый упругий элемент, охватывающую его витую пружину, внутреннюю витую пружину, охватывающую стяжной болт, расположенные с возможностью взаимодействия с поверхностями трубчатого упругого элемента, и стяжной болт, пропущенный через отверстия в плитах и внутреннюю пружину, согласно изобретению, стяжной болт выполнен на штоке верхней головки, которая в средней части имеет венец для крепления кожуха, с другой стороны имеет серьгу для соединения с амортизируемым объектом, а нижняя головка имеет серьгу для соединения с неподрессоренной частью транспортного средства, с другой стороны выполнена в виде опорного стакана, на наружной поверхности которого выполнен венец с резьбой для крепления захвата, и снабжена захватом, выполненным в виде удлиненного перевернутого стакана с отверстием в днище для пропуска штока верхней головки, с другого конца стакана выполнена внутренняя резьба для крепления на венце нижней головки с болтовым конечным фиксированием.

Такая конструкция амортизатора позволяет применять его в рессорном подвешивании.

В другом варианте исполнения верхняя и нижняя головки выполнены с установочными фланцами, которые имеют отверстия для болтового крепления к подрессорной и неподрессоренной частям транспортного средства или устройства с другим назначением.

Крепление захвата к нижней головке может быть выполнено с помощью многозаходной трапецеидальной или прямоугольной резьбы с болтовым конечным фиксированием.

Амортизатор такой конструкции может применяться в рессорном подвешивании самостоятельно, без комбинации с листовыми рессорами и витыми пружинами.

На фиг.1 изображен предлагаемый амортизатор (продольный разрез), нейтральное положение, первый вариант; на фиг.2 - то же, продольный разрез, нейтральное положение, второй вариант; на фиг.3 - то же, продольный разрез, под нагрузкой; с правой стороны от осевой линии при сжатии, с левой - при растяжении; на фиг.4 схематически изображен график зависимости нагрузки от прогиба (рабочего хода) амортизатора; с правой стороны от осевой линии при сжатии, с левой - при растяжении.

На фиг.1 изображен предлагаемый резинопружинный амортизатор двухстороннего действия, содержащий верхнюю головку 1, нижнюю головку 2 и захват 3 для соединения головки 1 с головкой 2.

Верхняя головка 1 с верхней стороны имеет серьгу 4 для соединения с амортизируемым объектом, в средней части имеет венец 5 для крепления кожуха 6 болтами 7 и с нижней стороны имеет шток 8, выполненный заодно со стяжным болтом 9. Шток 8 со стяжным болтом 9 может быть выполнен отдельной деталью с резьбовым креплением к головке 1 (показано пунктиром). На штоке 8 со стяжным болтом 9 смонтированы: захваты 3, нажимная плита 10, на которой расположены трубчатый упругий элемент 11, наружная витая пружина 12, внутренняя витая пружина 13, опорная плита 14, закрепленные гайками 15. Нижняя головка 2 с нижней стороны имеет серьгу 16 для соединения с неподрессоренной частью, с верхней стороны выполнена в виде опорного стакана 17, на наружной поверхности которого выполнен венец с резьбой 18. Захват 3 выполнен в виде удлиненного перевернутого стакана с отверстием в днище 19, для пропуска штока 8 верхней головки 1, с другого конца стакана выполнена внутренняя резьба 20, для крепления на венце 18 нижней головки 2, с конечным фиксированием установочным болтом 21.

На фиг.2 изображен предлагаемый резинопружинный амортизатор двухстороннего действия, во втором варианте исполнения содержащий те же детали и устройство, как и на фиг.1, за исключением головок 1 и 2, которые вместо серы 4 и 16 для соединения имеют установочные фланцы 4 и 16 для болтового крепления и на фланце 16 нижней головки 2 могут быть выполнены одна или две дополнительные серьги 22 (показано пунктиром) для соединения с поперечными штангами, связанными другим концом с подрессоренными частями транспортного средства.

Амортизатор работает следующим образом.

На фиг.3 изображен предлагаемый резинопружинный амортизатор двухстороннего действия под нагрузкой (продольный разрез); с правой стороны от осевой линии при сжатии, с левой - при растяжении.

При сжатии под действием нагрузки на верхнюю головку 1 шток 8 своим запечником, как головкой стяжного болта 9, передает усилие на нажимную плиту 10, сжимаются трубчатый упругий элемент 11 и витые пружины 12 и 13. Опорная плита 14 стоит неподвижно на опорном стакане 17 нижней головки 2. При сокращении по высоте трубчатый упругий элемент 11 стремится сохранить свой объем за счет передачи его в межвитковое пространство пружин 12 и 13, но межвитковое расстояние сокращается и начинается сжатие трубчатого упругого элемента 11 встречно криволинейными поверхностями витков пружин 12 и 13, сопротивление нагрузке возрастает нелинейно до бесконечности (до объемного сжатия трубчатого упругого элемента 11).

При снятии нагрузки витые пружины 12 и 13 возвращают детали амортизатора в нейтральное положение. Если инерция отдачи амортизируемого объекта не будет погашена до нейтрального положения, то начнется

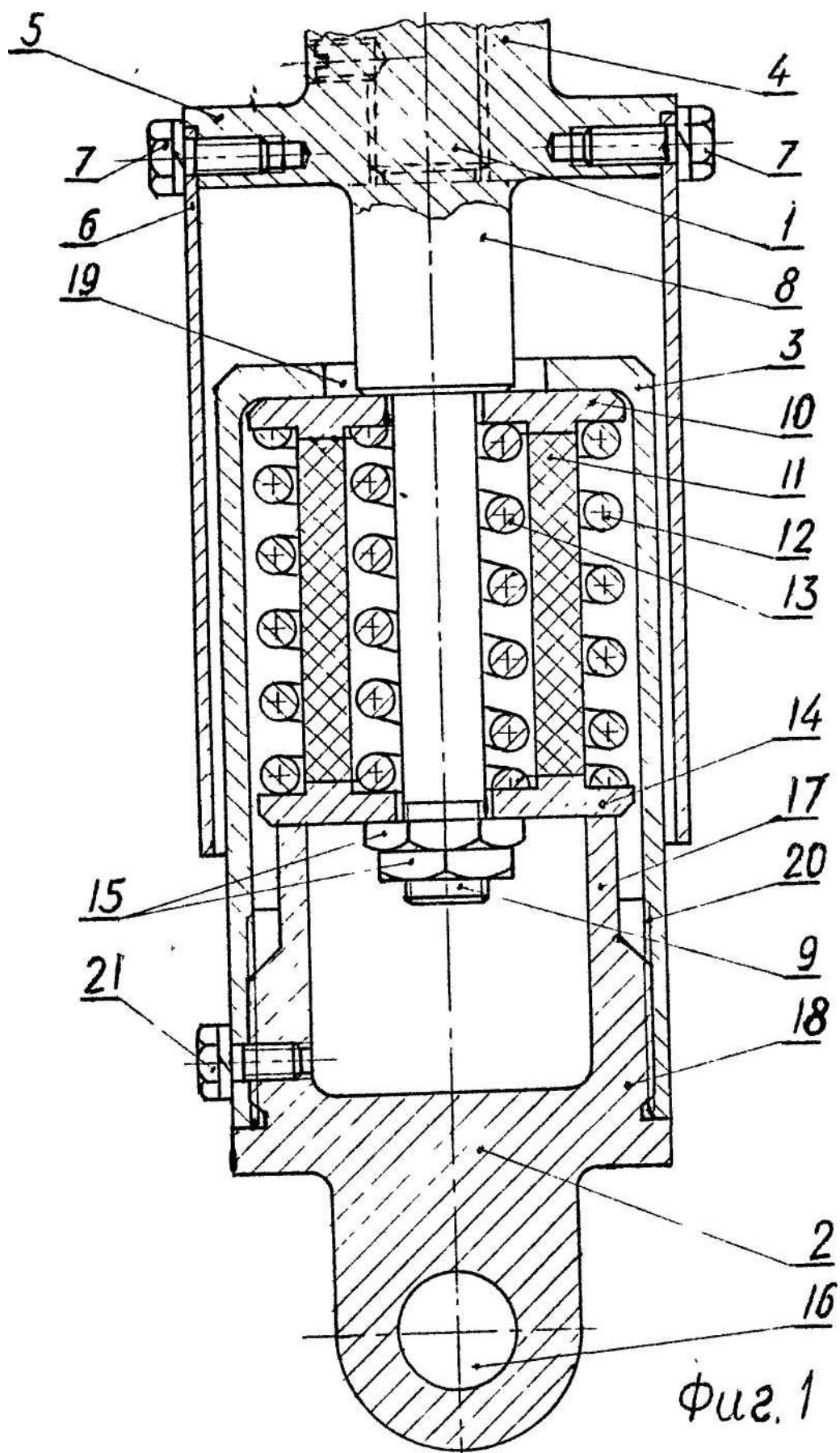
растяжение амортизатора.

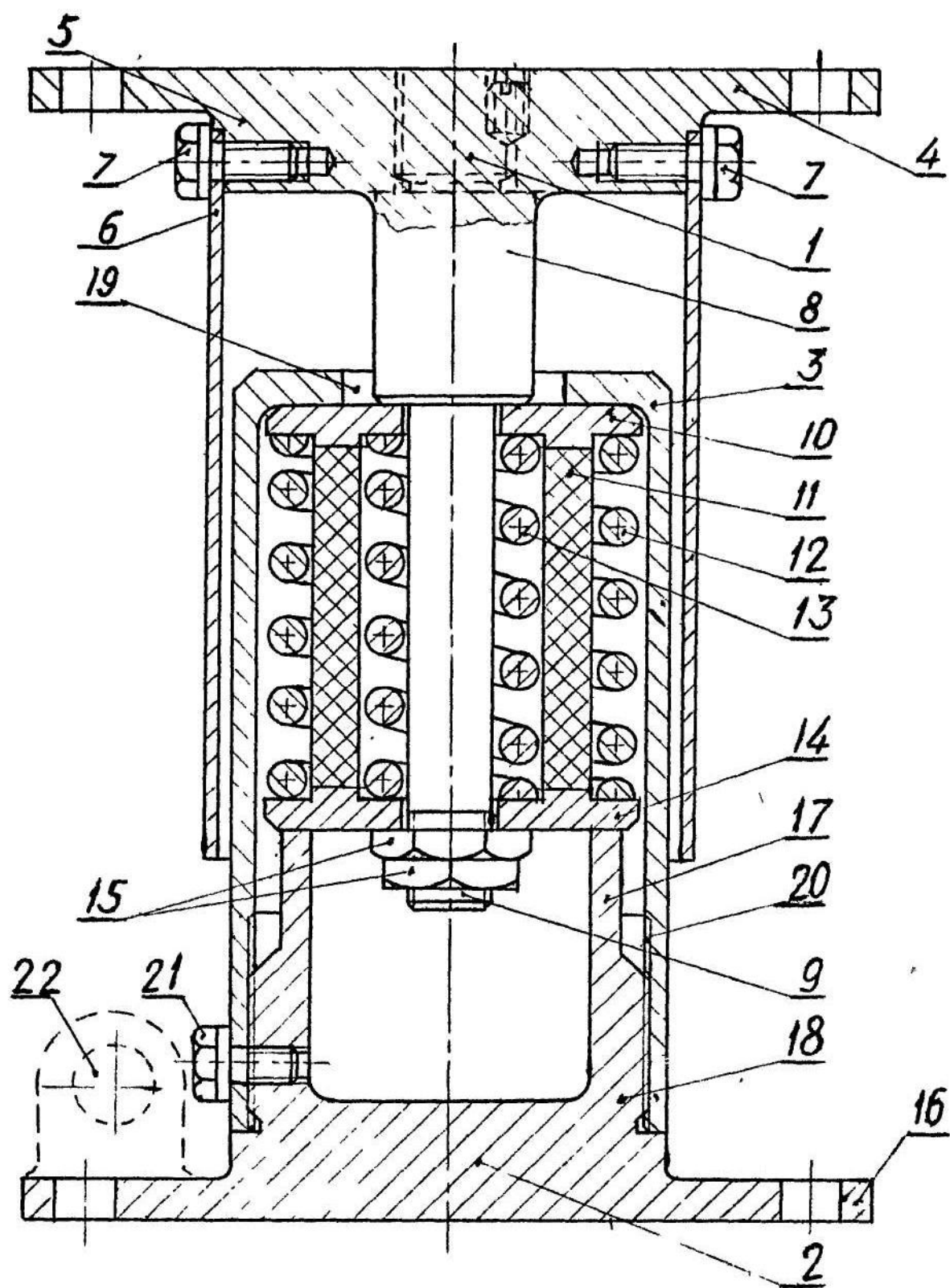
При растяжении под действием нагрузки на нижнюю головку 2 захват 3 своим днищем передает усилие на нажимную плиту 10, сжимаются трубчатый упругий элемент 11 и: витые пружины 12 и 13. Опорная плита 14 удерживается неподвижно гайками 15 стяжного болта 9. При сокращении по высоте трубчатый упругий элемент 11 стремится сохранить свой объем за счет передачи его в межвитковое пространство витых пружин 12 и 13, но межвитковое расстояние сокращается и начинается сжатие трубчатого упругого элемента 11 встречно криволинейными поверхностями витков пружин 12 и 13, сопротивление нагрузке возрастает нелинейно до бесконечности (до объемного сжатия трубчатого упругого элемента 11).

При снятии нагрузки витые пружины 12 и 13 возвращают детали амортизатора в исходное (нейтральное) положение. Если инерция отдачи амортизируемого объекта не будет погашена до нейтрального положения, то начнется сжатие, т.е. повторяется цикл.

На фиг.4 схематически изображен график зависимости нагрузки от прогиба (рабочего хода) амортизатора; с правой стороны от осевой линии при сжатии, с левой - при растяжении. Поз. 1 - показана суммарная силовая характеристика пружин 12 и 13. Поз.2 - показана (пунктиром) динамическая силовая характеристика амортизатора без предварительного сжатия упругих элементов 11, 12 и 13. Поз.3 - показана (сплошной жирной линией) рабочая динамическая силовая характеристика амортизатора с предварительным сжатием упругих элементов 11, 12 и 13. Предварительное сжатие осуществляется гайками 15 стяжного болта 9. Поз.2 и 3: кривые с большим радиусом представляют характеристики нагрузки при растяжении и сжатии, кривые с меньшим радиусом и заканчивающиеся прямолинейными участками "а" и "б" представляют характеристики разгрузки. Поз.4 показаны площади, образованные кривыми нагрузки и разгрузки, в виде петли упругого гистерезиса, заштрихованные с противоположным наклоном, представляющие собой количество необратимо поглощенной энергии.

Перспективная динамическая силовая характеристика амортизатора, в виде петли упругого гистерезиса, дает возможность передавать динамические силы на подрессоренную часть транспортного средства всегда упруго, а не жестко, как это происходит в отдельные моменты у существующей системы рессорного подвешивания.





фиг. 2

