



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 816801

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 08.05.79 (21) 2756653/27-11

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.03.81. Бюллетень № 12

Дата опубликования описания 30.03.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

B 60 G 19/10  
B 62 D 49/08

(53) УДК 629.1.073  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

П. В. Зеленый, П. А. Амельченко, В. В. Гуськов  
и В. В. Яцкевич

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

(54) АВТОМАТ-СТАБИЛИЗАТОР КРУТОСКЛОННОГО  
ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1

Изобретение относится к механизмам автоматической стабилизации положения остова транспортных средств, преимущественно крутосклонных тракторов.

Известен автомат-стабилизатор крутосклонного трактора, содержащий датчик крена, выполненный в виде подвешенного в корпусе посредством горизонтальной оси маятника шарнирно связанного с распределителем силового исполнительного механизма и гидравлическим двухполостным демпфером [1].

Недостатком автомата-стабилизатора является высокая склонность маятника к раскачиваниям под действием боковых инерционных сил, особенно знакопеременных. Раскачивания маятника снижают эффективность системы стабилизации, ухудшают условия труда водителя, могут привести к возникновению автоколебаний и опрокидыванию транспортного средства, особенно на высоких скоростях, когда силы инерции имеют значительную величину. Поэтому скорость движения транспортных средств с включенной системой стабилизации ограничивают. Увеличение же степени демпфирования для повышения интенсивности гашения колебаний маятника

2

приводит к возрастанию времени запаздывания срабатывания автомата-стабилизатора.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является другой автомат-стабилизатор, содержащий маятниковый распределитель гидросистемы силового исполнительного механизма, снабженный двухполостным жидкостным демпфером и взаимодействующим с ним фиксатором, выполненным в виде подпружиненного штока одностороннего гидроцилиндра [2].

Недостатком этого автомата-стабилизатора является малая эффективность гашения колебаний маятника и высокая конструктивная сложность из-за наличия специального распределителя с вращающимся золотником, приводимым в движение извне. Кроме того, кратковременное взаимодействие фиксатора с маятником, при значительной кинетической энергии последнего, недостаточно для гашения его колебаний. При отсутствии же инерционных сил маятника взаимодействие с ним фиксатора лишь увеличивает время запаздывания срабатывания, так как периодически притормаживает его движение.

Цель изобретения — повышение эффективности работы автомата путем уменьшения автоколебаний маятника, а также упрощение конструкции.

Поставленная цель достигается тем, что в автомате-стабилизаторе крутосклонного транспортного средства, содержащем маятниковый распределитель гидросистемы силового исполнительного механизма, снабженный двухполостным жидкостным демпфером и взаимодействующим с ним фиксатором, выполненным в виде подпружиненного штока одностороннего гидроцилиндра, каждая полость демпфера сообщена с гидроцилиндром фиксатора посредством параллельно установленным дросселя и обратного клапана, а маятник снабжен выступом для взаимодействия с фиксатором.

На чертеже изображена схема автомата-стабилизатора с источником давления — исполнительным механизмом.

Автомат-стабилизатор содержит корпус 1 с подвешенным на горизонтальной оси 2 маятником 3, шарнирно связанным посредством тяги 4 с двухполостным жидкостным демпфером 5 и посредством тяги 6 с золотником 7 распределителя, корпус 8 которого жестко установлен на корпусе 1. В нижней части корпуса 1 расположен фиксатор, выполненный в виде силового цилиндра одностороннего действия с рабочей полостью 9, шток 10 которого снабжен возвратной пружиной 11. Шток 10 установлен в одной вертикальной плоскости с осью 2 подвеса маятника 3. Корпус фиксатора 12 также жестко закреплен на корпусе 1 автомата-стабилизатора. На обращенной к фиксатору стороне маятника 3 выполнен выступ 13 для взаимодействия со штоком 10 в его поднятом положении. Рабочая полость 9 сообщена с каждой из полостей 14 и 15 демпфера 5 через параллельно сообщенные дроссель 16 и обратный клапан 17, а со сливной магистралью 18 источника давления 19 через последовательно соединенные редукционный клапан 20 постоянного давления и обратный клапан 21. Нагнетательная 22 и сливная 18 магистрали источника давления 19 сообщены с рабочими полостями силового исполнительного механизма 23 через золотник 7. Предохранительный клапан 24 установлен для сброса давления в нагнетательной магистрали 22 в промежуточных положениях золотника 7. Ограничители 25 хода маятника 3 выполнены регулируемые.

Работает устройство следующим образом.

При въезде транспортного средства на склон его автомат-стабилизатор получает боковой крен. Однако маятник 3, поворачиваясь вокруг оси 2, продолжает занимать вертикальное положение. В результате этого маятник 3

перемещает посредством тяг 4 и 6 поршень демпфера 5 и золотник 7, например влево. Золотник 7 при этом сообщит одну из полостей силового исполнительного механизма 23 со сливом, а вторую с источником давления 19. Под действием давления рабочей жидкости силовой исполнительный механизм 23 осуществляет выравнивание остова транспортного средства.

При перемещении поршня демпфера 5 жидкость расположения в полости 14 сжимается, а в полости 15 давление падает. Правый клапан 17 при этом не препятствует повышению давления в рабочей полости 9 фиксатора, в то время как левый клапан 17 и клапан 21 не позволяет ему снизиться. Повышение давления в полости 9 вызывает перемещение штока 10 вверх. Однако при этом маятник 3 окажется уже в отклоненном относительно корпуса 1 положении на некоторый угол от нейтрального положения и, следовательно, выступ 13 не будет задевать за шток 10. Это обеспечивает беспрепятственное перемещение маятника 3, в данном случае влево. Жидкость из полости 14 демпфера при перемещении маятника 3 перетекает в полость 15 через правый клапан 17 и левый дроссель 16. Когда маятник 3 остановится, давление в полостях 14 и 15 выровняется, в результате чего пружина 11 возвратит шток 10 в нижнее первоначальное положение.

Как только остов транспортного средства займет вертикальное положение, совместно с установленным на нем корпусом 1, возникшая при этом боковая составляющая сила веса маятника 3 начнет перемещать посредник в нейтральное исходное положение, т.е. вправо.

Давление при этом возрастает в полости 15 демпфера 5, а в полости 14, соответственно, упадет. Левый клапан 17 при этом не препятствует повышению давления в полости 9 фиксатора, в то время как правый клапан 17 и клапан 21 заперты. Повышение давления в полости 9 вызывает перемещение штока 10 фиксатора вверх. В силу наличия перепада давлений жидкость из полости 15 перетекает в полость 14 через левый клапан 17 и правый дроссель 16. В положении, близком к вертикальному, маятник 3 будет остановлен штоком 10 фиксатора, который при этом вступит во взаимодействие с выступом 13. Это обеспечивает гашение кинетической энергии маятника 3, а следовательно, и его колебаний под действием сил инерции. При полной остановке маятника 3 давление в полости 14 и 15 демпфера станет равным исходному. В результате пружина 11 возвращает шток 10 фиксатора в нижнее положение, освободив маятник 3, который

после этого занимает вертикальное положение. При возвращении маятника 3 в исходное положение (нейтральное) золотник 7 обеспечит запирающие полостей силового исполнительного механизма 23 и подсоединение нагнетательной магистрали 22 к сливной 18.

При крене корпуса 1 в противоположную сторону устройство работает аналогичным образом.

Отклонение маятника 3 от вертикали в положении, в котором шток 10 находится во взаимодействии с боковой поверхностью выступа 13 обеспечивают таким, чтобы оно не превышало угол нечувствительности автомата-стабилизатора, определяемый конструкцией золотника 7 и кинематикой его связи с маятником 3.

Необходимую величину возрастания давления в полости 9 фиксатора при данной скорости перемещения поршня демпфера 5 маятником 3 устанавливают регулировкой проходных сечений дросселей 16.

Редукционный клапан 20 обеспечивает постоянное давление на его выходе, необходимое для возмещения утечек в демпфере 5 и связанных с ним гидравлических элементах. Величину упомянутого постоянного давления на выходе редукционного клапана 20 устанавливают такой, чтобы оно уравновешивало силу упругости пружины 11 в нижнем положении штока 10, не вызвав при этом перемещение последнего вверх.

Посредством регулировки дросселей 16 при необходимости можно обеспечить такой характер нарастания давления в полости 9 фиксатора в зависимости от скорости перемещения поршня демпфера 5 маятником 3, что при малых скоростях качания маятника, не опасных с точки зрения возникновения

автоколебаний, шток 10 фиксатора не будет перемещаться вверх, и, следовательно, вмешиваться в работу маятника 3, а при высоких скоростях качания последнего, когда вероятность возникновения автоколебаний высока, шток 10 фиксатора, перемещаясь вверх, препятствует их возникновению и развитию.

Применение данного изобретения позволяет повысить скорость движения крутосклонного транспортного средства на 20-25%, уменьшить вероятность опрокидывания и улучшить прямолинейность хода.

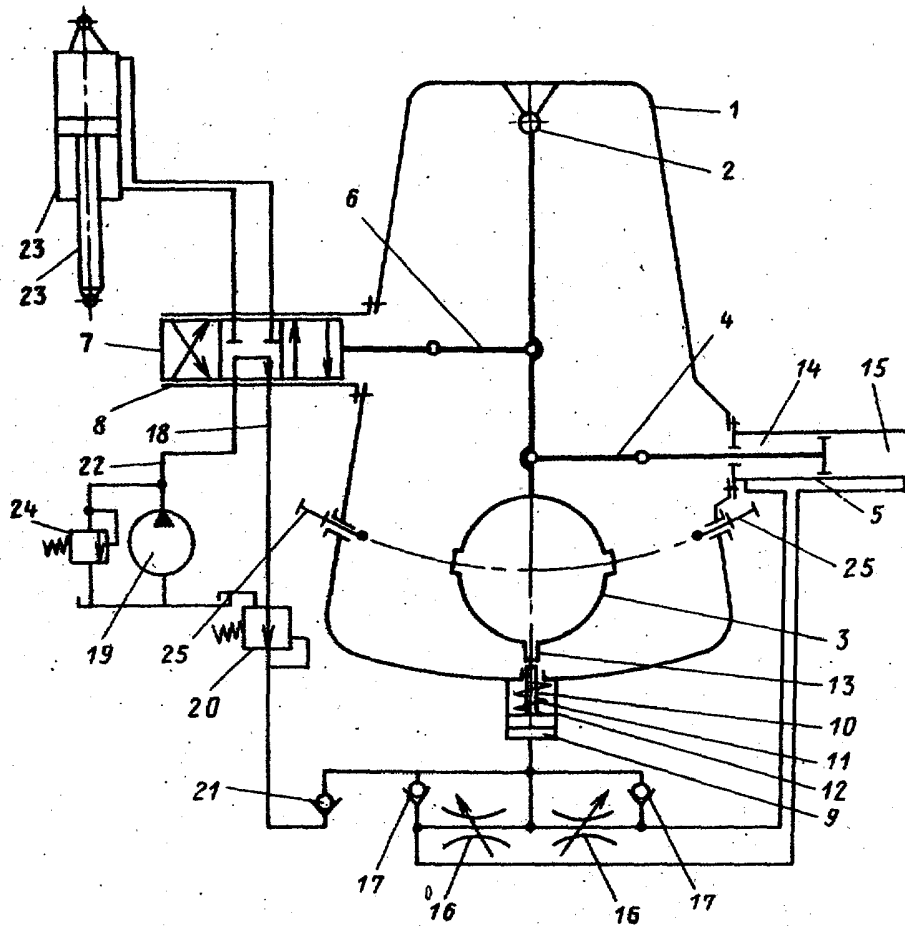
Формула изобретения

15 Автомат-стабилизатор крутосклонного транспортного средства, содержащий маятниковый распределитель гидросистемы силового исполнительного механизма, снабженный двухполостным жидкостным демпфером и взаимодействующим с маятником фиксатором, выполненным в виде подпружиненного штока одностороннего гидроцилиндра, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности путем уменьшения автоколебаний маятника, каждая полость демпфера сообщена с гидроцилиндром фиксатора посредством параллельно установленных дросселя и обратного клапана, а маятник снабжен выступом взаимодействия с фиксатором.

Источники информации,

35 принятые во внимание при экспертизе  
1. Амельченко П.А., Ксенович И.П., Гуськов В.В. и Якубович А.И. Колесные тракторы для работы на склонах. М., "Машиностроение", 1978, с. 170-173, рис. 111-113.

40 2. Авторское свидетельство СССР № 554177, кл. В 60 G 19/10 (прототип).



Составитель Д. Алтер  
 Редактор Е. Лушникова    Техред А. Савка    Корректор О. Билак

Заказ 1142/24    Тираж 732    Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4