



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3364777/27-11

(22) 15.12.81

(46) 30.07.83. Бюл. № 28

(72) П. В. Зеленый, В. В. Яцкевич, В. П. За-
рецкий и В. Ф. Пронько

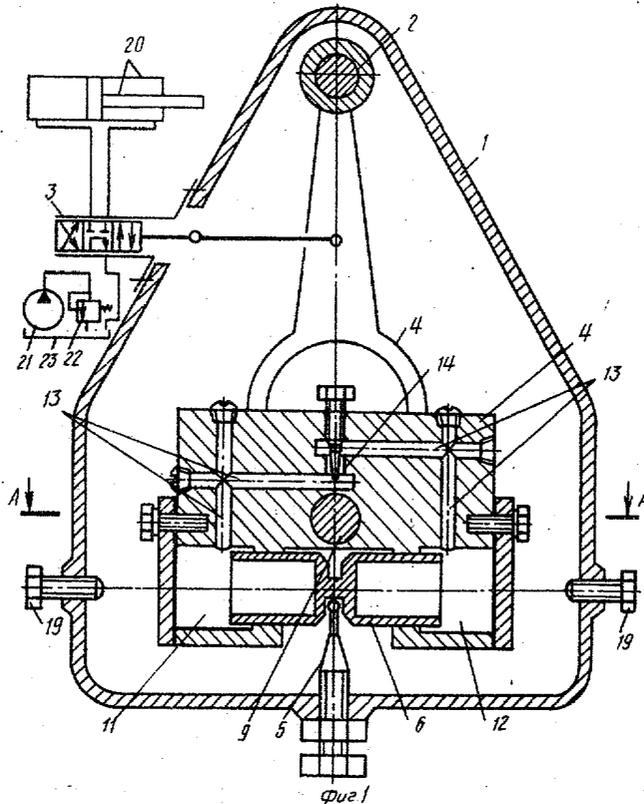
(71) Белорусский ордена Трудового Красно-
го Знамени политехнический институт

(53) 629.11.012.325.5 (088.8)

(56) 1. Амельченко П. А. и др. Колесные
тракторы для работы на склонах. М., «Ма-
шиностроение», 1978, с. 170—173, рис. 111—
113.

2. Авторское свидетельство СССР по
заявке № 2918515/27-11, кл. В 60 G 19/10,
28.04.80 (прототип).

(54) (57) АВТОМАТ-СТАБИЛИЗАТОР КРУ-
ТОСКЛОННОГО ТРАНСПОРТНОГО
СРЕДСТВА, содержащий корпус, внутри
которого на горизонтальной оси поворотно
подвешен соединенный с гидрораспреде-
лителем маятник со связанным с корпусом
демпфирующим поршнем, подвижно уста-
новленным в глухой полости, концы кото-
рой сообщены с двумя установленными в
маятнике поршнями, штоки которых вза-
имодействуют с упорами корпуса, отлича-
ющийся тем, что, с целью улучшения работо-
способности, указанные штоки установлены
соосно на физической оси маятника перпен-
дикулярно плоскости его качания и жестко
соединены между собой своими поршнями.



Изобретение относится к механизмам управления стабилизацией положения транспортных средств.

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

Недостатком данного автомата-стабилизатора является склонность маятника к раскачиваниям под действием боковых инерционных сил, в особенности знакопеременных. Раскачивания маятника снижают эффективность системы стабилизации: ухудшают условия труда водителя, повышают вероятность опрокидывания и снижают долговечность силового исполнительного механизма из-за увеличения циклов его нагружения. Во избежание этого снижают скорость передвижения трактора с включенной системой стабилизации, что не позволяет полнее реализовать заложенную в нем производительность. Увеличение же степени демпфирования колебаний маятника связано с возрастанием времени запаздывания срабатывания автомата-стабилизатора на возмущающий сигнал, что также нежелательно.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является автомат-стабилизатор крутосклонного транспортного средства, содержащий корпус, внутри которого на горизонтальной оси поворотного подвешен соединенный с гидрораспределителем маятник со связанным с корпусом демпфирующим поршнем, подвижно установленным в глухой полости, концы которой сообщены с двумя установленными в маятнике поршнями, штоки которых взаимодействуют с упорами корпуса [2].

Недостатком данного автомата-стабилизатора является повышенная вероятность нарушения работоспособности вследствие незначительности усилий перемещающих поршни фиксаторов. Кроме того, возможно залипание фиксаторов из-за неизбежного в условиях эксплуатации загрязнения демпфирующей жидкости или коррозии, а также из-за погрешностей технологии изготовления и сборки в производстве.

Цель изобретения — улучшение работоспособности автомата-стабилизатора.

Поставленная цель достигается тем, что в автомате-стабилизаторе крутосклонного транспортного средства, содержащем корпус, внутри которого на горизонтальной оси поворотного подвешен соединенный с гидрораспределителем маятник со связанным с корпусом демпфирующим поршнем, подвижно установленным в глухой полости, концы которой сообщены с двумя установлен-

ными в маятнике поршнями, штоки которых взаимодействуют с упорами корпуса, указанные штоки установлены соосно на физической оси маятника перпендикулярно плоскости его качания и жестко соединены между собой своими поршнями.

На фиг. 1 показан предлагаемый автомат-стабилизатор, разрез; общий вид; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1.

Автомат-стабилизатор крутосклонного транспортного средства содержит корпус 1, внутри которого на горизонтальной оси 2 поворотного подвешен соединенный с гидрораспределителем 3 маятник 4 со связанным с корпусом 1 посредством толкателя 5 поршнем 6. На физической оси маятника 4 перпендикулярно плоскости его качания соосно установлены штоки 7 и 8 с общим поршнем 9, подпружиненным в среднем положении упругими элементами 10 (фиг. 2). Разделенные поршнем 6 глухие полости 11 и 12 сообщены между собой каналами 13 через регулируемый дроссель 14, а с полостями 15 и 16, разделенными поршнем 9, — каналами 13 и 17. Все упомянутые полости заполнены демпфирующей жидкостью. Штоки 7 и 8 взаимодействуют при выдвижении своими свободными концами с упорами 18, выполненными на корпусе 1, а регулируемые упоры 19 ограничивают амплитуду колебания маятника 4, который посредством шарнирной тяги соединен с золотником гидрораспределителя 3, управляющим исполнительным механизмом 20 — силовым цилиндром. Золотниковый гидрораспределитель соединен с насосом 21 гидросистемы трактора, имеющей предохранительный клапан 22 и слив 23.

Автомат-стабилизатор работает следующим образом.

При крене транспортного средства на поперечном склоне вправо или влево на тот же угол накреняется и установленный на его остове корпус 1 автомата-стабилизатора. Маятник 4 под действием гравитационных сил, поворачиваясь на горизонтальной оси 2, занимает, однако, вертикальное положение. При этом он переключает золотник гидрораспределителя 3 из нейтральной запертой позиции в одну из крайних рабочих, правую или левую в зависимости от направления крена, подключив тем самым исполнительный механизм 20 к насосу 21 и обеспечив возвращение им транспортного средства в вертикальное положение. Как только последнее будет занято маятник 4, возвратит золотник гидрораспределителя 3 в исходное нейтральное положение, заблокирует исполнительный механизм 20 до очередного изменения крутизны склона, сообщив насос 21 на слив 23.

Гашение колебаний маятника 4 в процессе переключений золотника гидрораспреде-

лителя 3 осуществляется следующим образом.

При переводе золотника из нейтральной позиции в любую крайнюю, левую или правую, штоки 7 и 8 не препятствуют повороту маятника 4 вокруг оси 2, позволяя быстро автомату-стабилизатору среагировать на возмущение, обусловившее крен транспортного средства. При возвращении маятника 4 в исходное положение, когда транспортное средство окажется установленным исполнительным механизмом 20, вертикально, поршень 9 перепадом давлений в полостях 11 и 12 и сообщенных с ними полостях 15 и 16 окажется выведенным из исходного среднего положения, переместив в том же направлении штоки 7 и 8. Благодаря этому маятник 4 останавливается в положении, близком к вертикальному, так как его кинетическая энергия уходит на удар выдвинутого штока 7 или 8 об упор 18. Как только маятник 4 окажется остановленным, давление в упомянутых полостях выравнивается и упругие элементы 10 возвращают поршень 9, а с ним и штоки 7 и 8 в исходное положение, не препятствующее дальнейшему перемещению маятника 4 под действием гравитационных сил.

Регулировкой проходного сечения дросселя 14 и подбором жесткости упругих элементов 10 обеспечивают такой режим работы автомата-стабилизатора, что при малых частотах колебаний маятника 4, неопасных с точки зрения возникновения самопроизвольных колебаний системы стабилизации, перепад давлений в полостях 11 и 12 и сообщенных с ними полостях 15 и 16 (фиг. 2) незначителен и не в состоянии противодействовать силе упругости элементов 10.

В этом случае штоки 7 и 8 не влияют на работу автомата-стабилизатора. При значительных частотах колебаний маятника 4, которые могут ввести систему в режим самопроизвольных колебаний (автоколебаний), перепад давлений в упомянутых полостях возрастает настолько, что обеспечивает перемещение поршня 9, достаточное для вступления одного из штоков 7 или 8 во взаимодействие с упором 18 корпуса 1 и гашения накопленной маятником кинетической энергии.

Штоки 7 и 8 и упоры 18 имеют такую толщину, что в момент остановки ими маятника 4 угол отклонения последнего от вертикали не превышает угла нечувствительности автомата-стабилизатора, т. е. угла, при превышении которого начинается открытие перепускных каналов гидрораспределителя 3 в одной из крайних позиций. Благодаря этому время, необходимое на остановку маятника и его освобождение, не влияет на время срабатывания автомата-стабилизатора, т. е. на время перемещения золотника из позиции в позицию.

Применение предлагаемого изобретения позволяет улучшить работоспособность автомата-стабилизатора благодаря возросшему вдвое перепаду давлений демпфирующей жидкости. Рост этого давления снижает вероятность залипания движущихся частей, возможного, например, по причине неизбежного в условиях эксплуатации загрязнения демпфирующей жидкости, а в условиях производства — несоблюдения технологии изготовления и сборки, что приводит к повышению надежности автомата и, как следствие, к повышению безопасности и производительности труда.

