



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

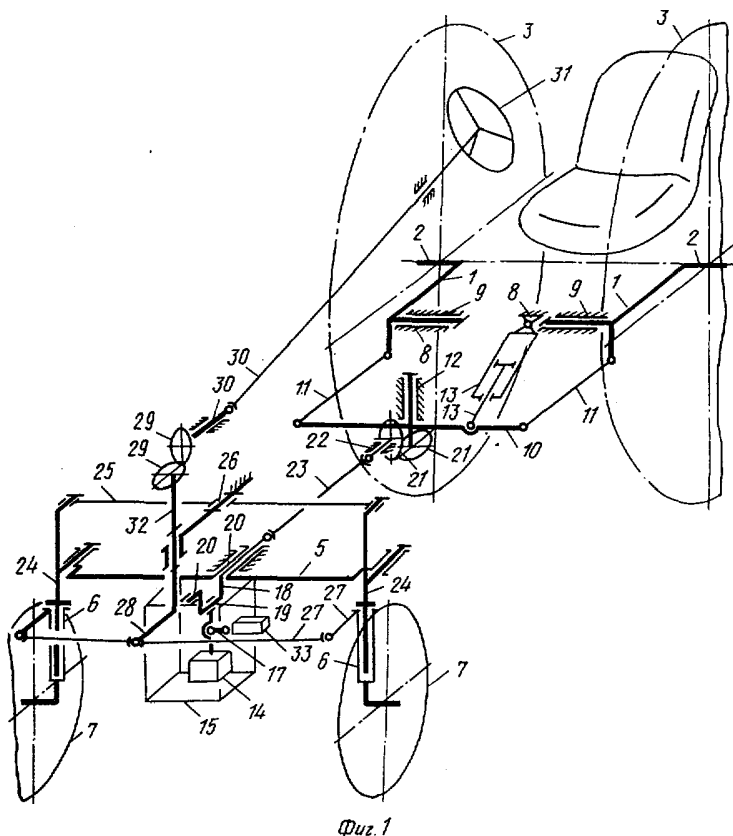
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3769550/27-11
(22) 10.07.84
(46) 30.03.86. Бюл. № 12
(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт
(72) П. В. Зеленый
(53) 629.114.012.85(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 992016, кл. В 60 G 19/10, 1983.

(54) (57) УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИИ
БОКОВОГО КРЕНА ТРАНСПОРТНОГО

СРЕДСТВА, содержащее бортовые редукторы задних колес, связанные с приводом их поворота, свободно качающуюся балку передних колес и маятниковый датчик крена, подвешенный на оси в корпусе, отличающееся тем, что, с целью упрощения конструкции, корпус маятникового датчика крена закреплен на качающейся балке передних колес, а ось подвеса маятника выполнена в виде кривошипа, кинематически связанного с приводом поворота бортовых редукторов задних колес.



Изобретение относится к транспортному машиностроению, а именно к механизмам стабилизации положения транспортных средств, преимущественно наземных, предназначенных для работы в условиях горного рельефа на естественных склонах.

Цель изобретения — упрощение конструкции.

На фиг. 1 показана схема устройства; на фиг. 2 — маятник, исходное положение; на фиг. 3 — то же, положение при крене в одну сторону; на фиг. 4 — то же, в другую сторону.

Устройство компенсации бокового крена транспортного средства содержит поворотные бортовые редукторы 1 для принудительного согласованного перемещения несомых ими на полуосях 2 задних ведущих колес 3 по высоте синхронно в противоположных направлениях и свободно качающуюся на горизонтальной оси 4 поперечную балку 5, несущую на поворотных цапфах 6 передние направляющие колеса 7 и обеспечивающую самостоятельное копирование ими рельефа опорной поверхности. Бортовые редукторы 1 поворотны установлены на остовах 8 транспортного средства посредством соосно расположенных по его бортам рукавов 9. Для согласованного поворота редукторов в противофазе осуществляющий его привод выполнен на основе равноплечевого коромысла 10, связанного с ними своими концами посредством продольных тяг 11 и установленного на остовах с возможностью поворота на вертикальной оси 12 силовым цилиндром 13, управляемым в зависимости от угла наклона опорной поверхности датчиком крена маятником 14, подвешенным в отдельном корпусе 15 и соединенным с золотником 16 распределителя шарнирной тягой 17. Прямую задающую связь, необходимую для реагирования датчика крена на возмущающий сигнал — наклон опорной поверхности или ее неровности, обеспечивает крепление его корпуса 15 на свободно качающейся балке 5. Обратную следящую связь, необходимую для прекращения реагирования датчика крена после того, как остова 8 транспортного средства будут возвращены бортовыми редукторами 1 в вертикальное положение, т. е. будет компенсирован его крен, который стремились вызвать неровности опорной поверхности или ее общий наклон, обеспечивает выполнение оси подвеса маятника 14 в виде кривошипа 18 и связь его с приводом поворота редукторов. Шип 19 шарнирно связан с маятником 14, а его опоры 20 — с корпусом 15 с возможностью поворота кривошипа на них в корпусе. При этом оси шипа и опор ориентированы в направлении продольной оси транспортного средства, параллельной горизонтальной оси 4 качания балки передних колес, обеспечивая качание маятника 14 и смещение оси его подвеса

при повороте кривошипа строго в поперечной плоскости. Кинематическая связь кривошипа с приводом разворота бортовых редукторов выполнена посредством конической зубчатой передачи 21, ведущее колесо которой (шестерня) закреплено на коромысле 10 соосно оси его поворота, а ведомое установлено на остовах с возможностью вращения в опоре 22 и связано с хвостовиком обращенной в сторону коромысла опоры 20 кривошипа двоянным карданным валом 23, пропущенным сквозь выполненную полую ось 4 балки передних колес.

Для поддержания передних колес 7 в вертикальном положении при качании балки несущие их цапфы 6 установлены на балке посредством поворотных в поперечной плоскости вертикальных рычагов 24, связанных с ними своими нижними концами, а верхними — с поперечной тягой 25. Тяга 25 средней своей частью шарнирно установлена на остовах с возможностью качания в поперечной плоскости вокруг горизонтальной оси 26, лежащей в одной вертикальной плоскости с осью качания балки. При этом балка 5, тяга 25, остова 8 и оба вертикальных рычага 24 образуют шарнирный параллелограммный многозвенник.

Для обеспечения согласованного поворота направляющих колес 7 совместно с несущими их цапфами 6, поворотны установленными на нижних концах вертикальных рычагов 24, цапфы снабжены рулевой трапецией 27, подсоединенной к сошке 28 рулевого привода. Рулевой привод выполнен на основе конической зубчатой передачи 29, ведущее колесо (шестерня) которой связано карданным валом 30 с установленным на рабочем месте водителя рулевым колесом 31, а ведомая — вертикальным валом 32 с упомянутой сошкой 28.

Силовой цилиндр 13 подключен к гидросистеме транспортного средства через управляемый маятником гидрораспределитель 33, золотник 16 которого связан с маятником тягой 17 шарнирно. Гидросистема транспортного средства включает в себя источник давления масла (насос 34) с перепускным клапаном 35 в нагнетательной магистрали для ограничения максимального давления и слив 36.

Устройство работает следующим образом.

При движении транспортного средства по гладкой горизонтальной поверхности устройство находится в выключенном состоянии, поскольку транспортное средство само по себе так же, как и маятник 14 занимает вертикальное положение. При этом маятник удерживает золотник 16 в нейтральной позиции, обеспечивающей подключение насоса 34 на слив и запирающие полости силового цилиндра 13, обеспечивая блокирование им коромысла 10 в среднем положении (строго поперечно). В этом положении посредством тяг 11 коромысло удерживает

живает бортовые редукторы 1 в горизонтальном положении, обеспечивая соосность несущего колеса 3 полуосями 2, а посредством конической передачи 21 и карданного вала 23 — кривошип 18 в вертикальном, т. е. в котором его опоры 20 и сам шип 19 лежат в одной вертикальной плоскости. Балка 5 на горизонтальной поверхности также занимает горизонтальное положение, удерживая корпус 15 датчика в вертикальном.

При въезде на поперечный склон или неровность рельефа пересеченной местности первой на изменение рельефа среагирует поперечная балка 5, несущая передние опорные колеса 7 транспортного средства. Это реагирование выражается в том, что балка поворачивается на полой оси 4 в зависимости от направления склона по или против часовой стрелки, в то время, как задние колеса 3 и остов 8 продолжают занимать вертикальное положение, находясь еще в прежних условиях движения. Повернувшись, балка накренил закрепленный на ней неподвижно корпус 15 датчика в том же направлении — направлении поперечного наклона опорной поверхности. Однако маятник 14 продолжает занимать вертикальное положение под действием силы тяжести своей массы, а это вызывает переключение золотника 16 гидрораспределителя 33 из нейтральной (выключенной) в одну из крайних (рабочих) позиций (при повороте балки по часовой стрелке — левую, против часовой — правую). Золотник обеспечивает подключение одной из полостей силового цилиндра 13 к насосу 34, а второй — к сливу 36. Под действием давления масла силовой цилиндр приводит в действие коромысло 10. Поворачиваясь на вертикальной оси 12, коромысло посредством тяг 11 обеспечивает поворот бортовых редукторов 1 в руках в противофазе, а тем самым перемещение несомых их полуосями 2 задних колес 3 по высоте в противоположных направлениях — расположенного со стороны возможного крена транспортного средства — вниз, а противоположного борта — вверх. Одновременно коромысло поворачивает посредством конической передачи 21 и карданного вала 23 кривошип 18 в направлении поворота балки, но на больший угол (см. фиг. 3 и 4) достаточный, чтобы смещение шипа 19, а следовательно, и ви-

сящего на нем маятника 14 в поперечном направлении, привело к возвращению золотника 16 в нейтральную позицию, как только крен транспортного средства не будет превышать угла чувствительности датчика — отклонения маятника, необходимого для переключения золотника из нейтральной позиции в одну из рабочих (или наоборот), составляющего у реальных объектов (например, у трактора «Беларусь» МТЗ-82К) около 2°. Соответствие поперечного смещения маятника (достаточного для отключения насоса и запирающего силового цилиндра в положении транспортного средства, близком к вертикальному в пределах чувствительности датчика крена) углу поперечного наклона опорной поверхности (поворота балки 5 передних колес) обеспечивают передаточным отношением конической передачи 21, смещением шипа 19 от оси опор 20, а также параметрами механизма перемещения задних колес по высоте. В запертом состоянии силовой цилиндр обеспечивает удержание посредством коромысла 10 тяг 11 и бортовых редукторов 1 несомых ими на полуосях 2 задних колес 3 в заданном положении по высоте, а остова 8 в поперечной плоскости до очередного изменения рельефа местности под передними опорными колесами транспортного средства. Упреждение срабатывания датчика на возмущения рельефа, достигаемое благодаря реагированию его не на крен остова, и, следовательно, всего транспортного средства, а только на повороты ими свободной качающейся балки передних колес, выполняющей таким образом, роль щупа, когда еще транспортное средство занимает стабилизированное, близкое к вертикали в пределах чувствительности датчика положение позволяет повысить эффективность всей системы компенсации бокового крена. Это выражается в устранении последствий, связанных с наличием времени запаздывания срабатывания системы, неизбежным для гидромеханических систем и повышения устойчивости транспортного средства, его скорости движения, безопасности. Конструкция предлагаемого устройства отличается простотой, малой металлоемкостью, высокой надежностью, меньшей склонностью к раскачиванию благодаря уменьшению количества зазоров в кинематических связях датчика — прямой с балкой и обратной — с коромыслом.

