



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3805337/27-11

(22) 26.10.84

(46) 30.03.86. Бюл. № 12

(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(72) Н. В. Богдан, Э. В. Саркисян,

А. М. Расолько, В. Р. Никогосян

и Е. А. Романчик

(53) 629.113.012.82(088.8)

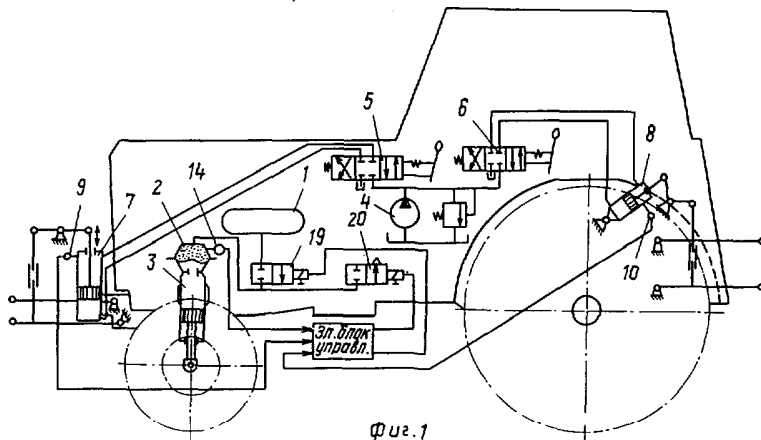
(56) Кучейко М. А. Исследование и обоснование рациональных параметров передней подвески универсально-пропашного трактора. Автореф. дис. М.: 1977, с. 27.

(54) (57) 1. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДВЕСКОЙ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА, содержащая источник сжатого газа, связанный с пневматической полостью пневмогидравлического упругого элемента подвески, насос, связанный посредством управляемого распределителя с силовыми цилиндрами навесной системы трактора, отличающаяся тем, что, с целью повышения плавности хода трактора, она снабжена датчиками давления, установленными в силовых цилиндрах навесной системы и в пневматической полости упругого элемента, электромагнитными клапанами и блоком управления, включающим в себя сумма-

торы, схемы сравнения и инверторы, причем датчики давления силовых цилиндров навесной системы соединены с входом первого инвертора и с одним из входов первого сумматора, другой вход которого через второй инвертор связан с датчиком давления в пневматической полости упругого элемента, который соединен с одним входом второго сумматора, другой вход которого связан с выходом первого инвертора, а выходы сумматоров соединены с входами соответствующих схем сравнения, выходы которых связаны с входами электромагнитных клапанов, связанных с пневматической полостью упругого элемента.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем что указанные клапаны выполнены двухпозиционными, причем выход одного клапана связан с атмосферой, а вход связан с пневматической полостью упругого элемента и с выходом другого клапана, вход которого соединен с источником сжатого газа.

3. Система по п. 1, отличающаяся тем, что датчики давления силовых цилиндров навесной системы связаны с входом первого сумматора через дополнительный сумматор.



Изобретение относится к подвескам транспортных средств, в частности к системам управления такими подвесками.

Цель изобретения — повышение плавности хода трактора.

На фиг. 1 изображена система управления подвеской колесного трактора; на фиг. 2 — функциональная схема блока управления подвеской.

Система управления подвеской колесного трактора содержит источник 1 сжатого газа, связанный с пневматической полостью 2 пневмогидравлического упругого элемента 3 подвески трактора, гидронасос 4, связанный посредством управляемых распределителей 5 и 6 с силовыми цилиндрами 7 и 8 передней и задней навесной системы. Датчики 9 и 10 давления, установленные в силовых цилиндрах передней и задней навесной системы связаны с входами дополнительного сумматора 11, выход которого соединен с одним входом сумматора 12, другой вход которого через инвертор 13 связан с датчиком 14 давления, установленным в полости 2.

Датчик 14 соединен с одним входом сумматора 15, другой вход которого связан с выходом инвертора 16. Выходы сумматоров 12 и 15 связаны с входами соответствующих схем 17 и 18 сравнения. Выходы последних поданы на двухпозиционные электромагнитные клапаны 19 и 20, связанные с полостью 2.

Система управления подвеской колесного трактора работает следующим образом.

При работе трактора в транспортном режиме необходимо поднять переднюю и заднюю навески. Для этого распределители 5 и 6 рукоятками переводятся в позиции, при которых штоковые полости силовых цилиндров 7 и 8 соединены с гидронасосом 4, а поршневые — с сливом. Затем распределители 5 и 6 переводятся во вторую позицию (полости заперты), что заставляет переднюю и заднюю навески зафиксироваться в определенном положении. При необходимости опустить переднюю или заднюю навески в исходное рабочее положение соответствующие распределители 5 или 6 переводятся в третью позицию, при которой штоковые полости указанных силовых цилиндров сообщаются со сливом, а поршневые — с гидронасосом 4. Кроме того, имеется «плавающее» положение регулятора, при котором обе полости цилиндра соединяются между собой (не показано).

При работе на поле передняя или задняя, или обе вместе навесные системы устанавливаются в определенное положение, как было описано, и, затем фиксируются в этом положении соответствующими распределителями 5 и 6, которые запирают полости силовых цилиндров 7 и 8.

В процессе работы трактора нагрузка на силовые цилиндры навесной системы изменяется в зависимости от типа применяемого сельхозорудия, следовательно, изменяются давления в штоковых полостях силовых цилиндров 7 и 8. При увеличении нагрузки на заднюю навеску результирующая нагрузка на переднюю подвеску трактора уменьшается, а при увеличении нагрузки на переднюю навеску — увеличивается. Вследствие этого датчик 9 давления в силовом цилиндре 7 передней навески вырабатывает электрический сигнал, пропорциональный изменению давления в штоковой полости этого цилиндра, а датчик 10 вырабатывает электрический сигнал, обратно пропорциональный изменению давления в штоковой полости силового цилиндра 8.

Эти сигналы поступают на входы сумматора 11, на выходе которого формируется электрический сигнал  $U_1$ , пропорциональный результирующей нагрузке на упругий элемент 3 передней подвески, которая складывается из нагрузки на переднюю и заднюю навесные системы. При этом электрический сигнал  $U_2$  от датчика 14 давления, пропорциональный давлению газа в полости 2 упругого элемента, меняет свою полярность на противоположную с помощью инвертора 13 и поступает на вход сумматора 12, на другой вход которого поступает упомянутый электрический сигнал  $U_1$  с выхода сумматора 11. Таким образом, на выходе сумматора 12 имеет разность напряжений  $U_1 - U_2$ . Аналогично, на выходе сумматора 15 формируется напряжение  $U_2 - U_1$ . С выходов сумматоров 12 и 15 электрические сигналы поступают на входы соответствующих схем 17 и 18 сравнения, где сравниваются с пороговыми уровнями А и Б, величины которых зависят от параметров трактора, подвески и навесной системы.

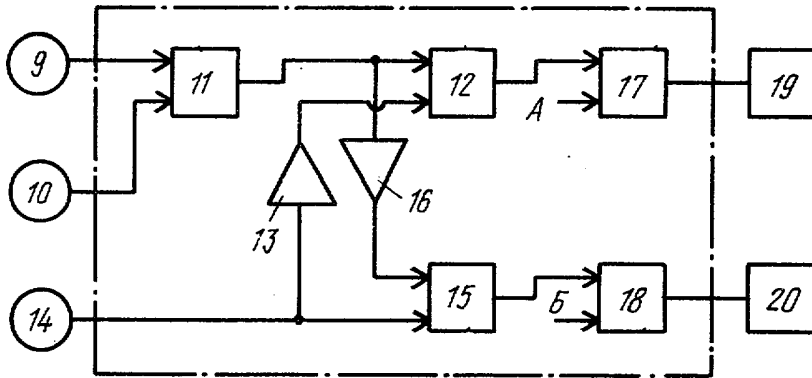
Если электрический сигнал ( $U_1 - U_2$ ) с выхода сумматора 12 превышает величину порогового уровня А, то на выходе схемы сравнения появляется сигнал рассогласования — логическая «1». Одновременно на выходе сумматора 15 вырабатывается электрический сигнал  $U_2 - U_1$  обратной полярности, поэтому последний не превышает величину порогового уровня Б схемы 18 сравнения и на ее выходе сигнал рассогласования отсутствует, что соответствует логическому «0». Следовательно, на электромагнитный клапан 19 поступает логическая «1», а на электромагнитный клапан 20 — логический «0». Электромагнитный клапан 19 под воздействием логической «1» переключается во вторую позицию, при которой полость 2 соединяется с источником 1 сжатого газа, а электромагнитный клапан 20 остается в первой (нормальной) позиции, при которой его вход и выход заперты и разобщены между собой. В резуль-

тате давление в полости 2 упругого элемента 3 увеличивается, что приводит к повышению жесткости подвески. Увеличение давления в полости 2 подвески 1 приводит к соответствующему увеличению напряжения  $U_2$  от датчика 14. Как только напряжение  $U_2$  достигает значения напряжения  $U_1$  (которое, как было указано, пропорционально результирующей нагрузке на переднюю подвеску), электромагнитный клапан 19 снова занимает свою нормальную позицию, т. е. разобщает источник 1 с полостью 2 упругого элемента подвески и, таким образом, в последней поддерживается давление, необходимое при данной нагрузке на переднюю и заднюю навесные системы. Как только эта нагрузка изменится, например вновь увеличивается вследствие навешивания более тяжелого сельскохозяйственного орудия, то электрический сигнал (логическая «1») с выхода схемы 17 сравнения открывает электромагнитный клапан 19, который соединяет источник 1 сжатого газа с полостью 2, и давление в последней опять увеличивается, повышая тем самым жесткость подвески, т. е. описанный цикл повторяется.

При увеличении нагрузки на заднюю навесную систему результирующая нагрузка на переднюю подвеску уменьшается, следовательно, уменьшается сумма электрических сигналов от датчиков 9 и 10 да-

вления в силовых цилиндрах передней и задней навесных систем, что приводит к уменьшению напряжения  $U_1$  на выходе сумматора 11. Если при этом окажется, что электрический сигнал  $(U_1 - U_2)$ , формируемый на выходе сумматора 12, не превышает значения порогового уровня А, то на выходе схемы 17 сравнения сигнал рассогласования отсутствует, что соответствует логическому «0». Электромагнитный клапан 19 под воздействием напряжения логического «0» остается в своей нормальной позиции, т. е. разобщает источник 3 давления и полость 2 подвески. Одновременно электрический сигнал  $(U_2 - U_1)$ , формирующийся на выходе сумматора 15, сравнивается с пороговым уровнем Б и в случае превышения последнего на выходе схемы 18 сравнения появляется сигнал рассогласования — логическая «1», которая воздействует на электромагнитный клапан 20 и переключает его во вторую позицию. При этом полость 2 подвески посредством клапана 20 соединяется с атмосферой, что приводит к падению давления в ней, а следовательно, к уменьшению жесткости подвески.

Таким образом, предлагаемая система автоматически регулирует жесткость передней подвески и зависимости от изменяющейся нагрузки на переднюю и заднюю навесные системы, тем самым улучшая условия работы трактора.



Фиг. 2

Редактор Н. Киштулинец  
Заказ 1529/19

Составитель Ю. Наумов  
Техред И. Верес  
Тираж 648

Корректор А. Зимокосов  
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