



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1416349 A1

(51) 4 В 60 Т 8/60

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4184739/31-11

(22) 26.01.87

(46) 15.08.88. Бюл. № 30

(71) Белорусский политехнический институт

(72) Н.В.Богдан, С.В.Мартинovich,
А.С.Поварехо и Е.А.Романчик

(53) 629.113-59 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1115944, кл. В 60 Т 1/06, 1979.

(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЖЕНИЕМ
ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(57) Изобретение относится к транспортному машиностроению. Цель изобретения - повышение устойчивости

транспортного средства при торможении. На колесах ведомого и ведущего мостов установлены датчики 2, 3, 14, 15 частоты вращения, а в исполнительных магистралях тормозов двухпозиционный 21 и трехпозиционный 18 электромагнитные клапаны, связывающие тормозные механизмы с тормозным краном 17 или атмосферой. Датчики 2, 3, 14, 15 и электромагниты управления клапанов 18, 21 соединены с электронным блоком 22, содержащим делительные устройства 23, 24, устройства 28, 31, 25 сравнения, вычитающие устройства 26, 27, а также логические элементы И 32, 33, 34. 1 ил.

(19) SU (11) 1416349 A1

Изобретение относится к транспортному машиностроению, в частности к тормозным системам транспортных средств, например тракторов.

Цель изобретения - повышение устойчивости при торможении.

На чертеже приведена блок-схема транспортного средства, оснащенного системой управления торможением.

Транспортное средство содержит передний ведомый мост 1, на колесах которого установлены датчики 2 и 3 частоты вращения, задний ведущий мост 4, несущий тормозные механизмы 5 и 6, связанные посредством конечных передач 7 с полуосями 8 и 9, на которых установлены датчики 10 и 11 тормозных моментов. С колесами 12 и 13 заднего моста 4 связаны датчики 14 и 15 частоты вращения.

Кроме того, имеется источник 16 давления через последовательно включенные тормозной кран 17 и основной трехпозиционный электромагнитный клапан 18, управляемый электромагнитами 19 и 20, и дополнительный двухпозиционный электромагнитный клапан 21, сообщенный в нейтральной позиции с контурами тормозных цилиндров и подключаемый к одному из контуров при одновременном подключении к сливу другого контура в крайней позиции клапана 18. Датчики 2 и 3 и 14 и 15 частоты вращения, датчики 10 и 11 тормозных моментов и электромагниты основного и дополнительного электромагнитных клапанов 18 и 21 соединены с электронным блоком 22.

Электронный блок 22 содержит делительные устройства 23 и 24, своими входами связанные соответственно с датчиками 2, 14 и 3, 15 частоты вращения колес переднего 1 и заднего 4 мостов, а выходами - с входами устройства 25 сравнения и вычитающего устройства 26. При этом входы вычитающего устройства 27 связаны с датчиками 10 и 11 тормозных моментов, а выход - с устройством 28 сравнения. Кроме того, вычитающие устройства 26 и 27 через элементы НУЛЬ-ОРГАН 29 и 30 соответственно связаны с устройством 31 сравнения. В блок 22 включены элементы И 32, 33, 34. Входы элемента И 34 через элемент НЕ 35, а элемента И 33 непосредственно связаны через элемент НУЛЬ-ОРГАН 29 с выходом вычитающего устройства 27. Уст-

ройства 25 и 28 сравнения имеют пороговые уровни.

Система работает следующим образом.

В качестве критерия устойчивости транспортного средства при торможении используется условие равенства удельных тормозных сил или коэффициентов использования сцепного веса тормозных колес различных бортов при обеспечении скольжения колес в зоне их упругого скольжения от нуля до соответствующего максимальному значению коэффициента сцепления. В этой зоне обеспечиваются высокие значения коэффициента сцепления в боковом направлении.

При движении транспортного средства, в случае, если водитель не воздействует на педаль управления тормозным краном 17, последний сообщает магистраль управления тормозными механизмами 5 и 6 с атмосферой, а питание не подается к электронному блоку 22, датчикам 2, 3 и 14, 15 частоты вращения, датчикам 10, 11 тормозных моментов и к электромагнитам клапанов 18 и 21. В результате последние сообщают рабочие полости тормозных механизмов через тормозной кран 17 с атмосферой.

При воздействии на педаль управления тормозной кран 17 переводится в положение, при котором к тормозным механизмам 5 и 6 подается сжатый воздух, вызывая возникновение тормозных моментов на колесах и торможение транспортного средства. Одновременно замыкаются контакты выключателя стоп-сигнала (на чертеже не показаны) и электрическое питание подается к датчикам 2, 3, 10, 11, 14 и 15 и электронному блоку 22. При этом датчики 10 и 11 тормозных моментов передаются на вычитающее устройство 27, с которого сигнал разности тормозных моментов на колесах 12 и 13 поступает на устройство 28 сравнения, где сравнивается с пороговым уровнем (допустимой величиной рассогласования, определяемой из условия сохранения устойчивости транспортного средства).

Датчики 2 и 3, установленные на колесах переднего ведомого моста, которые не затормаживаются, выдают сигналы абсолютной скорости движения транспортного средства.

Сигналы от датчиков 2, 14 и 3, 15 частоты вращения колес переднего и заднего мостов поступают к делительным устройствам 23 и 24, которые определяют их отношения, используемые системой в качестве аналога скольжений колес 12 и 13 заднего моста 4 транспортного средства. Делительные устройства 23 и 24 выдают сигналы скольжения колес 12 и 13 на вычитающее устройство 26, которое формирует их разность. С выходов вычитающих устройств 26 и 27 сигналы разности тормозных моментов и скольжений колес 12 и 13 поступают соответственно к элементам НУЛЬ-ОРГАН 29 и 30, которые сравнивают их с нулем. В случае положительной разности на выходе элемента НУЛЬ-ОРГАН имеется сигнал, в противном случае сигнал отсутствует.

При совпадении уровней выходных сигналов элементов 29 и 30 сигнал на выходе устройства 31 отсутствует. Если на выходе элемента 29 сигнал имеется, а на выходе блока 30 он отсутствует, то устройство 31 выдает единичный сигнал. Аналогичным же образом устройство 31 работает и при обратном сочетании сигналов на выходах блоков 29 и 30.

Если разность тормозных моментов на колесах 12 и 13 превышает пороговый уровень устройства 28 сравнения, с выхода последнего сигнал поступает к логическим элементам И 32, 33 и 34.

Когда имеет место положительная разность тормозных моментов и скольжений левого и правого колес, то на выходе элемента НУЛЬ-ОРГАН 29 появляется сигнал, который подается к элементу И 33 и от него - к электромагниту 19 основного клапана 18, который сообщает рабочую полость тормозного механизма 6 с источником 16 давления, а рабочую полость тормозного механизма 5 - с атмосферой. При одинаковых знаках обоих разностей оба элемента 29 и 30 либо выдают единичный сигнал, либо нулевой. При этом сигнал на выходе устройства 31 сравнения отсутствует. Так как устройство 31 сравнения связано с одним из входов элемента И 32, то и на выходе последнего сигнал отсутствует, а питание к электромагниту дополнительного клапана 21 не подается, и клапан 21 находится в начальном по-

жении. Таким образом, происходит выравнивание коэффициентов использования сцепного веса и, соответственно, тормозного момента на колесах заднего моста 4.

Аналогичным образом система работает и при отрицательной разнице тормозных моментов и скольжений левого 12 и правого 13 колес. Отличие в том, что на выходе элементов НУЛЬ-ОРГАН 29 и 30 сигнал отсутствует, единичный сигнал поступает на вход элемента И 34 с элемента НЕ 35 и питание подается на электромагнит основного электромагнитного клапана 18. Последний сообщает рабочую полость тормозного механизма 5 с источником 16 давления, а рабочую полость тормозного механизма 6 - с атмосферой. Происходит выравнивание коэффициентов использования сцепного веса и тормозных моментов на колесах заднего моста 4.

Если имеет место положительная разность тормозных моментов и отрицательная разность скольжений левого 12 и правого 13 колес, то в зоне скольжений колес до оптимального значения система работает аналогично первому случаю. Как только скольжение одного из колес заднего моста 4 превысит пороговый уровень (величину скольжения, соответствующую максимальному значению коэффициента сцепления) устройства 25 сравнения, на выходе последнего появится сигнал. При различных знаках указанных разностей сигнал появляется на выходе устройства 31 сравнения. Так как на все три входа элемента И 32 подается сигнал, то с его выхода сигнал поступает к электромагниту дополнительного двухпозиционного клапана 21. Последний сообщает рабочие полости тормозных механизмов 5 и 6 с атмосферой и происходит, таким образом, выравнивание коэффициентов использования сцепного веса на колесах заднего моста 4.

При отрицательной разности тормозных моментов и положительной разности скольжений левого 12 и правого 13 колес в зоне скольжений, меньших оптимального значения, система работает аналогично второму случаю. Если же скольжение одного из колес превысит пороговый уровень устройства 25 сравнения, то, как в третьем случае, сиг-

нал подается на электромагнит дополнительного двухпозиционного клапана 21. Последний сообщает рабочие полости тормозных механизмов 5 и 6 с атмосферой и происходит выравнивание коэффициентов использования сцепного веса и тормозных моментов на колесах заднего моста.

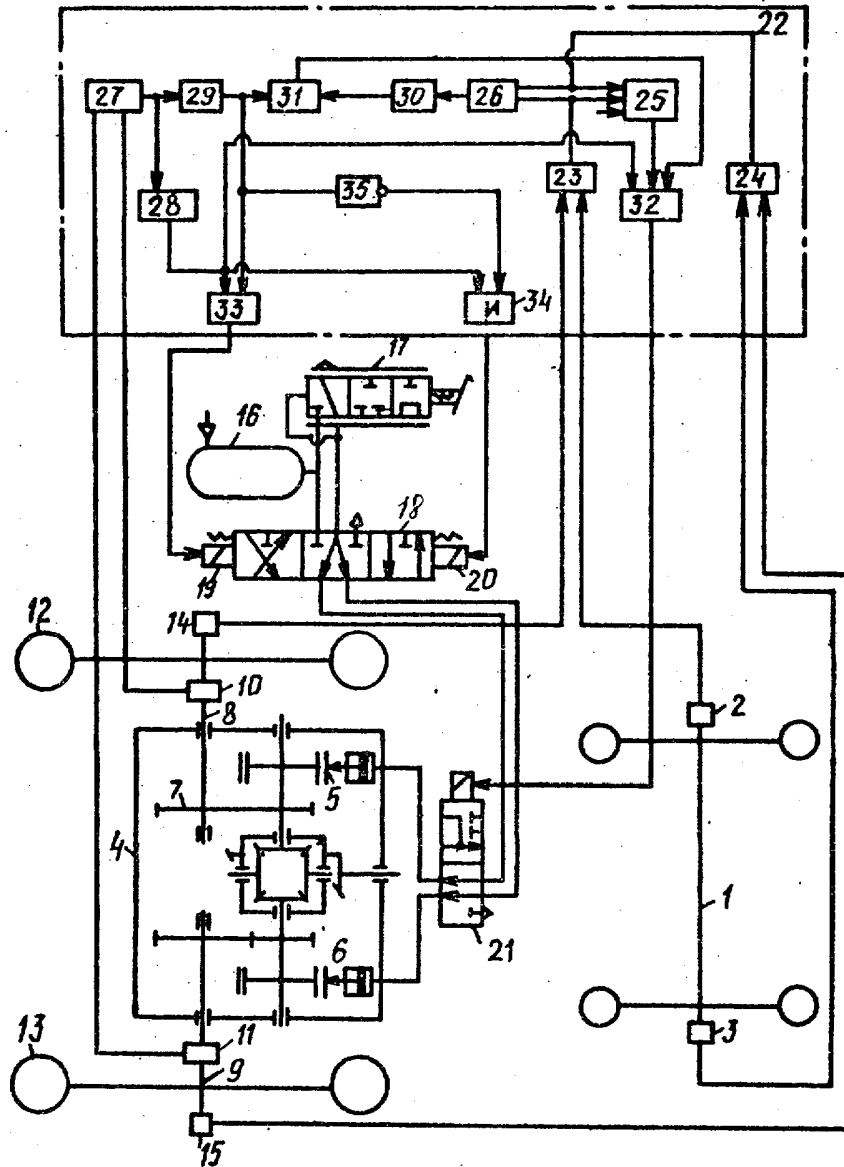
В случае, если разность тормозных моментов задних колес 12 и 13 транспортного средства не превышает пороговый уровень устройства 28 сравнения, то на входах элементов И 32, 33 и 34 связанных с устройством 28 сравнения, сигналы отсутствуют, и питание не подается на электромагниты 19 и 20 дополнительного двухпозиционного 21 и основного трехпозиционного 18 клапанов, которые сообщают рабочие полости тормозных механизмов 5 и 6 с тормозным краном 17, обеспечивая тем самым следящее действие тормозной системы транспортного средства.

Таким образом, обеспечивается повышение устойчивости движения при торможении в случае неравномерной работы тормозных механизмов в различных условиях сцепления за счет выравнивания коэффициентов использования сцепного веса на колесах транспортного средства.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система управления торможением транспортного средства, содержащая тормозной кран, сообщающий источник давления с контурами тормозных цилиндров колес ведущего моста, на полусях которого установлены датчики тормозных моментов, подключенные к входам вычитающего устройства, соединенного выходом с входом устройства сравнения, входящего вместе с вычитающим устройством в состав электронного блока, управляющего электромагнитным клапаном, отличающаяся тем, что, с целью повышения устойчивости при торможении, она снабжена датчиками частоты вращения колес ведущего и ведомого мостов и дополнительным электромагнитным кла-

паном, при этом основной электромагнитный клапан выполнен трехпозиционным с двумя электромагнитами управления и установлен между тормозным краном и контурами тормозных цилиндров с возможностью их сообщения между собой в нейтральной позиции и сообщения одного из контуров с источником давления, а другого - с атмосферой в крайней позиции, дополнительный электромагнитный клапан выполнен двухпозиционным и встроен в контуры тормозных цилиндров с возможностью отключения тормозных цилиндров от основного электромагнитного клапана и сообщения их с атмосферой, а в электронный блок включены три элемента И, элемент НЕ, два делительных устройства, два элемента НУЛЬ-ОРГАН, дополнительное вычитающее устройство, дополнительное устройство сравнения и устройство сравнения разности входных сигналов с уставкой, при этом датчики частоты вращения колес одного борта подключены к входам соответствующего делительного устройства, выходы делительных устройств соединены с входами дополнительного вычитающего устройства и входами устройства сравнения разности входных сигналов с уставкой, связанного выходом с первым входом первого элемента И, подключенного выходом к электромагниту двухпозиционного клапана, выход дополнительного вычитающего устройства через элемент НУЛЬ-ОРГАН подключен к одному входу дополнительного устройства сравнения, выход которого соединен с вторым входом первого элемента И, выход основного вычитающего устройства через элемент НУЛЬ-ОРГАН подключен к другому входу дополнительного устройства сравнения, к первому входу второго элемента И и входу элемента НЕ, соединенного выходом с первым входом третьего элемента И, выход основного устройства сравнения подключен к вторым входам второго и третьего элементов И и к третьему входу первого элемента И, выходы второго и третьего элементов И подключены к соответствующим электромагнитам трехпозиционного клапана.



Редактор Л.Повхан Составитель С.Макаров Корректор В.Гирняк
 Техред Л.Сердюкова

Заказ 4020/15 Тираж 569 Подписное

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4