



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 011 580** (13) **C1**  
(51) МПК<sup>5</sup> **B 60 T 15/08**

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 4917314/11, 05.03.1991

(46) Опубликовано: 30.04.1994

(71) Заявитель(и):

Белорусский политехнический институт

(72) Автор(ы):

Макаревич А.Г.,  
Протасеня О.Н.,  
Ларченко Л.В.,  
Артишевский С.А.

(73) Патентообладатель(ли):

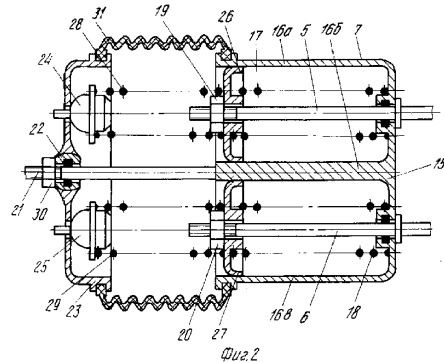
Белорусская государственная политехническая академия

### (54) ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА

(57) Реферат:

Использование: в тракторостроении, в частности в системах, обеспечивающих как одновременное торможение, так и раздельное подтормаживание бортов трактора. Сущность изобретения: Э-образный корпус 7 передаточного механизма снабжен жестким кожухом 23, соединенным с корпусом 7 гофрированным гибким чехлом 31, закрывающим корпус 7 со стороны тяги 21, связанной кинематически с органом управления тормозного крана привода тормозов прицепа. В торцевой стенке кожуха 23 выполнен шаровой шарнир 22, имеющий отверстие, через которое проходит тяга 21. Тяги 5,6 педалей подпружинены дополнительными пружинами 28, 29, другой конец которых опирается на шаровые опоры 24, 25,

контактирующие с торцевой стенкой кожуха 23. 4 ил.



RU 2 011 580 C1

RU 2 011 580 C1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 011 580** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **B 60 T 15/08**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4917314/11, 05.03.1991

(46) Date of publication: 30.04.1994

(71) Applicant(s):  
BELORUSSKIJ POLITEKHNICHESKIJ INSTITUT

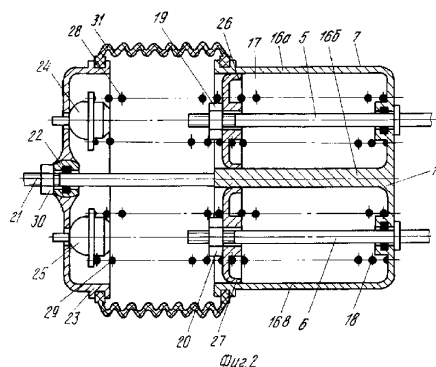
(72) Inventor(s):  
MAKAREVICH A.G.,  
PROTASENJA O.N.,  
LARCHENKO L.V.,  
ARTISHEVSKIJ S.A.

(73) Proprietor(s):  
BELORUSSKAJA GOSUDARSTVENNAJA  
POLITEKHNICHESKAJA AKADEMIJA

(54) **WHEELED TRACTOR BRAKE SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: tractor engineering. SUBSTANCE: E-shaped body 7 of transfer mechanism has rigid housing 23 connected with body 7 by corrugated flexible case 31 covering body 7 at side of tie-rod 21 mechanically coupled with control member of trailer brake drive cock. Ball joint 22 in face wall of housing 23 has hole to pass tie-rod 21. Tie-rods 5 and 6 of pedals are spring-loaded by additional springs 28, 29 thrusting with their other ends against ball supports 24, 25 engaging with face wall of housing 23. EFFECT: enlarged operating capabilities. 4 dwg



RU 2 0 1 1 5 8 0 C 1

RU 2 0 1 1 5 8 0 C 1

Изобретение относится к тракторостроению и может быть использовано в тормозных системах, обеспечивающих как одновременное торможение, так и раздельное подтормаживание бортов трактора.

Известна тормозная система трактора, содержащая правую и левую педали, соединенные с тягами управления бортовыми тормозами ведущего моста, а также тормозной кран обратного действия привода тормозов прицепа, орган управления которого соединен с тягами педалей посредством передаточного механизма, включающего в себя соединенный с органом управления тормозного крана корпус с днищем выполненный Э-образной формы. Орган управления тормозного крана соединен со средней полкой корпуса, а между ней и крайними полками корпуса расположены подпружиненные концы тяг педалей, пропущенные сквозь отверстия в днище корпуса (а. с. СССР N 1641680, кл. В 60 Т 15/08, 1989).

Известна тормозная система колесного трактора, содержащая правую и левую педали, соединенные с тягами управления бортовыми тормозами ведущего моста, а также тормозной кран обратного действия привода тормозов прицепа, орган управления которого соединен с тягами педалей посредством передаточного механизма, включающего в себя соединенный с органом управления тормозного крана корпус с днищем Э-образной формы, причем орган управления тормозного крана соединен со средней полкой корпуса. Между ней и крайними полками корпуса расположены подпружиненные концы тяг педалей, пропущенные сквозь отверстия в днище корпуса. Корпус передаточного механизма снабжен жестким кожухом, закрывающим его со стороны тяги, связанной с органом управления тормозного крана привода тормозов прицепа. Между подпружиненными концами тяг педалей и торцовой стенкой кожуха установлены дополнительные пружины.

Недостаток этих тормозных систем - большое усилие сопротивления перемещению педалей при раздельном воздействии на них, вызывающее утомляемость тракториста при частых крутых поворотах или разворотах машинно-тракторного агрегата или трактора с подтормаживанием одного борта ведущего моста трактора.

Цель изобретения - снижение утомляемости тракториста путем уменьшения усилия сопротивления перемещению педалей тормозной системы при раздельном воздействии на них.

Тормозная система колесного трактора содержит правую и левую педали, соединенные с тягами управления бортовыми тормозами ведущего моста, а также тормозной кран обратного действия привода тормозов прицепа, орган управления которого соединен с тягами педалей посредством передаточного механизма, включающего в себя соединенный с органом управления тормозного крана корпус Э-образной формы с днищем. Орган управления тормозного крана кинематически соединен со средней полкой корпуса. Между ней и крайними полками корпуса расположены подпружиненные концы тяг педалей, пропущенные сквозь отверстия в днище корпуса. Корпус передаточного механизма снабжен жестким кожухом, соединенным с корпусом гофрированным гибким чехлом, закрывающим его со стороны тяги, связанной с органом управления тормозного крана привода тормозов прицепа. В торцовой стенке кожуха выполнен шаровой шарнир, имеющий отверстие, через которое проходит тяга, кинематически связанная с органом управления. Тяги педалей подпружинены дополнительными пружинами, другой конец которых опирается на шаровые опоры, контактирующие с торцовой стенкой кожуха.

На фиг. 1 показана принципиальная схема предлагаемой тормозной системы колесного трактора; на фиг. 2 - передаточный механизм, разрез (педали не нажаты); на фиг. 3 - то же (нажата одна из педалей); на фиг. 4 - графическая зависимость усилий сжатия пружин и сопротивления перемещению правой тормозной педали от ее хода.

Тормозная система колесного трактора содержит правую педаль 1 и левую педаль 2, которые через систему тяг 3 соединены с тягами 4 управления тормозами бортов ведущего моста трактора. Две тяги 5 и 6 соответственно связаны через систему тяг 3 с правой и левой педалями 1, 2 и расположены в корпусе 7 передаточного механизма, который кинематически связан с органом управления 8 тормозного крана 9 привода тормозов

прицепа. Тормозной кран 9 сообщен с ресивером 10 трактора, и через соединительную муфту 11 - с воздухораспределителем 12 прицепа, который сообщен с ресивером 13 и тормозными камерами 14 прицепа. Корпус 7 передаточного механизма выполнен Э-образной формы с днищем 15 и тремя полками 16а, 16б и 16в. Средняя полка 16б

5 соединена кинематически с органом управления 8 тормозного крана 9. Между средней полкой 16б и крайними полками 16а и 16в расположены подпружиненные пружинами 17 и 18 концы тяг 5, 6. Усилия предварительного сжатия пружин 17 и 18 регулируются гайками 19 и 20, накрученными на резьбовые концы тяг 5 и 6. Тяга 21, связанная с органом управления 8 тормозного крана 9, соединена со средней полкой 16б и пропущена через

10 отверстие в шаровом шарнире 22 кожуха 23. Между шаровыми опорами 24 и 25, опирающимися на торцовую стенку кожуха 23, и тарелками 26 и 27, связанными с тягами 5 и 6, расположены пружины 28 и 29, усилия предварительного сжатия которых регулируются перемещением кожуха 23 при вращении гайки 30. Внутренняя полость корпуса 7 со стороны тяги 21 закрыта гибким гофрированным чехлом 31.

15 Усилие предварительного сжатия, усилия сжатия при максимальном ходе и максимальный ход пружин 17, 18, 28, 29 выбраны из условий:

$$Q_{n1} = Q_{n2}; Q_{n3} = Q_{n4}; Q_{n1} > Q_{n3};$$

$$Q_{pmax} + \Delta < F; Q_{n1} + Q_{n2} > F;$$

20  $h_{1max} = h_{2max} \geq S_{max} \cdot i; h_{3max} = h_{4max} \geq h_{1max}$ , где  $Q_{n1}, Q_{n2}, Q_{n3}, Q_{n4}$  - соответственно,

усилия предварительного сжатия пружин 17, 18, 28 и 29;

$Q_{pmax}$  - усилие сжатия пружины 17 или 18 при их максимальном ходе;

$F$  - приводное усилие органа управления 8 тормозного крана 9;

25  $\Delta$  - усилие, затрачиваемое на преодоление сил трения в передаточном механизме при раздельном перемещении тяг 5 или 6;

$h_{1max}, h_{2max}, h_{3max}, h_{4max}$  - соответственно максимальный ход пружин 17, 18, 28 и 29;

$S_{max}$  - максимальный ход тормозных педалей 1, 2;

$i$  - передаточное отношение привода от педалей 1, 2 до органа управления 8

30 тормозного крана 9.

Усилия сопротивления перемещению педалей 1, 2 при их раздельном перемещении при любом заданном их ходе при этом будут составлять:

$$P_1 = (Q_{p1} + \Delta - Q_{p2}) \cdot i;$$

35  $P_2 = (Q_{p2} + \Delta - Q_{p1}) \cdot i$ , где  $P_1, P_2$  - соответственно, усилия сопротивления перемещению правой 1 и левой 2 педалей при их раздельном перемещении на заданный ход;

$Q_{p\Sigma}$  - суммарное усилие сжатия пружин 28, 29 при заданном ходе педалей 1, 2.

Тормозная система колесного трактора работает следующим образом.

40 При ненажатых педалях 1, 2 (фиг. 1) тяги 3 находятся в нижнем положении, а тяги 4 не воздействуют на тормоза бортов ведущего моста трактора. При этом на пружины 17 и 18 кроме усилия предварительного сжатия  $Q_{n1}$  и  $Q_{n2}$  воздействуют соответственно равные усилия предварительного сжатия  $Q_{n3}$  и  $Q_{n4}$  пружин 28 и 29, не вызывающие при этом их дополнительного сжатия и самопроизвольного перемещения тяг 5 и 6, и не приводящие к наклону кожуха 23. Корпус 7 не воздействует на орган управления 8 тормозного крана 9.

45 Поэтому сжатый воздух из ресивера 10 через тормозной кран 9 и воздухораспределитель 12 подается в ресивер 13 прицепа. Тормозные камеры 14 прицепа сообщены через воздухораспределитель 12 с атмосферой. Весь машинно-тракторный агрегат полностью расторможен.

50 При нажатии только на одну из педалей, например 2, (фиг. 1,3) при крутом повороте или развороте машинно-тракторного агрегата вверх перемещается только одна соответствующая тяга 3. Только одна тяга 4 воздействует на тормоз одного из бортов ведущего моста трактора. При этом тяга 5 перемещается, а тяга 6 остается неподвижной. Пружина 17 начинает сжиматься вплоть до максимального хода  $h_{2max}$  от воздействующего

на нее усилия на тяге 5, а пружина 28 - разжимается, помогая сжатию пружины 17.

Усилие предварительного сжатия пружины 29 начинает превышать усилие сжатия пружины 28. Это заставляет кожух 23 наклоняться на шаровом шарнире 22 до уравнивания усилий сжатия пружин 28 и 29, что обеспечивает меньший ход пружины 28 по сравнению с ходом пружины 17, и тем самым увеличивает воздействие пружины 28 на пружину 17 с величиной постоянно большей чем у прототипа. При этом, например, правый борт ведущего моста трактора затормаживается, а прицеп не затормаживается, что способствует повышению маневренности машинно-тракторного агрегата при его крутом повороте или развороте.

При необходимости торможения всего машинно-тракторного агрегата или только трактора при его работе без прицепа нажимают одновременно на педали 1, 2 (фиг. 1,4). Обе тяги 3 перемещаются вверх, воздействуя через тяги 4 на оба бортовых тормоза ведущего моста трактора. Одновременно тяги 5 и 6 также перемещаются, создавая через пружины 17 и 18 на днище 15 корпуса 7 передаточного механизма усилие  $Q_{n1} + Q_{n2}$ , превышающее приводное усилие  $F$  органа управления 8 тормозного крана 9. Корпус 7 передаточного механизма перемещается и через связанную с ним тягу 21 перемещает орган управления 8 тормозного крана 9. Тормозной кран 9 срабатывает и выпускает сжатый воздух из полости управления воздухораспределителя 12 в атмосферу.

Воздухораспределитель 12 при этом сообщает тормозные камеры 14 прицепа с ресивером 13 прицепа. Происходит торможение всего машинно-тракторного агрегата (одновременное торможение трактора и прицепа).

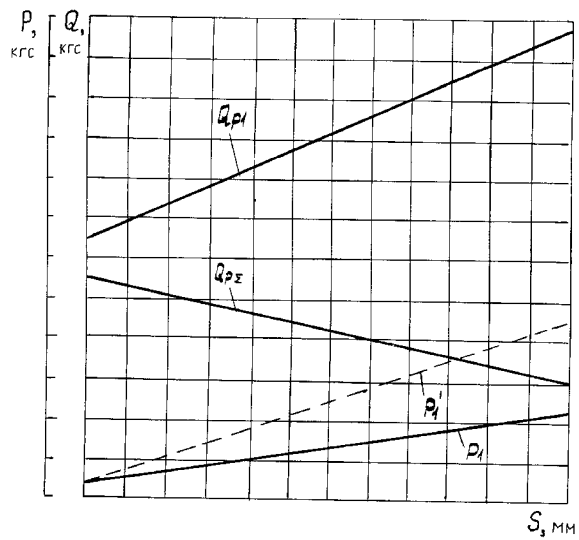
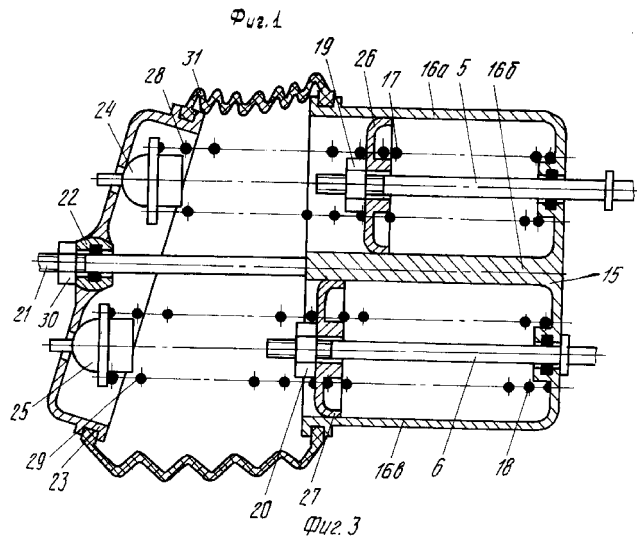
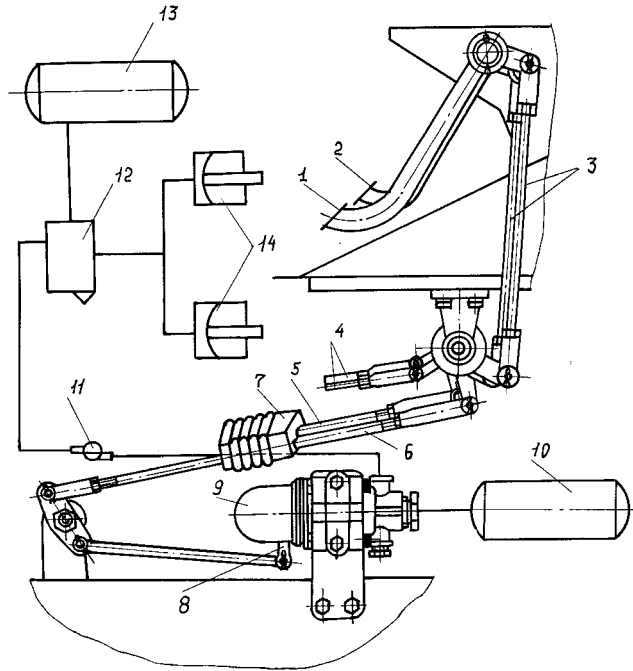
Процесс оттормаживания происходит в обратной последовательности. Тормозные педали 1 и 2 отпускают, и они вместе с тягами 3, 4, 5, 6, 21 и органом управления 8 тормозного крана 9 возвращаются в исходное положение. Воздействие на оба бортовых тормоза ведущего моста трактора прекращается. Тормозной кран 9 при этом подает сжатый воздух в полость управления воздухораспределителя 12, который при этом прекращает доступ сжатого воздуха из ресивера 13 прицепа в тормозные камеры 14 и сообщает одновременно их с атмосферой. Весь машинно-тракторный агрегат растормаживается.

На фиг. 4 изображено графически преимущество предлагаемого технического решения перед прототипом. Здесь усилие  $P_1$  на педали, например 1, при применении поворачивающегося на шаровом шарнире 22 кожуха 23, постоянно меньше, чем в прототипе (величина  $P_1^1$ ). Здесь  $Q_{p1}$  и  $Q_{p\Sigma}$  - соответственно усилие сжатия пружины 18 и суммарное усилие сжатия пружин 28, 29.

Таким образом, за счет выполнения жесткого кожуха 23 корпуса передаточного механизма 7 с шаровым шарниром 22 при отдельном перемещении педалей снижается утомляемость тракториста из-за уменьшения усилия сопротивления их перемещению.

#### Формула изобретения

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА, содержащая правую и левую педали, соединенные с тягами управления бортовыми тормозами ведущего моста, а также тормозной кран обратного действия управления тормозами прицепа, орган управления которого соединен с тягами педалей посредством передаточного механизма, включающего в себя соединенный с органом управления тормозного крана корпус с днищем, выполненный Э-образной формы, причем орган управления тормозного крана соединен со средней полкой корпуса, а между ней и крайними полками корпуса расположены подпружиненные концы педалей, пропущенные сквозь отверстия в днище корпуса, отличающаяся тем, что корпус передаточного механизма снабжен жестким кожухом, соединенным с корпусом гофрированным гибким чехлом, закрывающим корпус со стороны тяги, связанной с органом управления тормозного крана прицепа, причем в торцевой стенке кожуха выполнен шаровой шарнир, имеющий отверстие, через которое проходит тяга, а тяги педалей подпружинены дополнительными пружинами, другой конец которых опирается на шаровые опоры, контактирующие с торцевой стенкой кожуха.



Фиг. 4