



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4067729/31-11

(22) 26.02.86

(46) 30.07.87. Бюл. № 28

(71) Белорусский политехнический институт

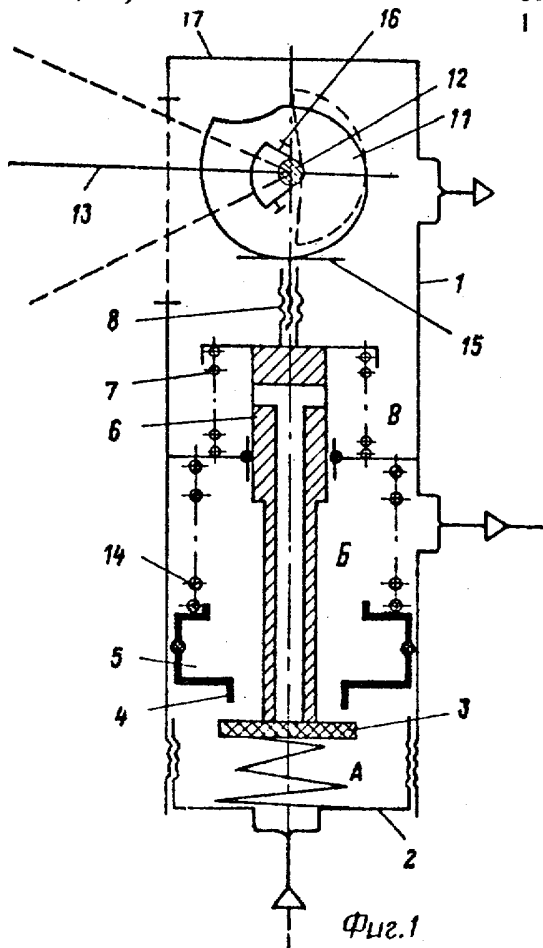
(72) Н.В.Богдан, Е.А.Романчик,  
А.Э.Павлович и Е.А.Малясов

(53) 629.113-59(088.8)

(56) Патент США № 3945690,  
кл. В 60 Т 8/11, 1976.

(54) РЕГУЛЯТОР ТОРМОЗНЫХ СИЛ

(57) Изобретение относится к области транспортного машиностроения. Цель изобретения - упрощение конструкции. Кулачок 11, воздействуя на шток 6, изменяет положение клапана 3. Клапан 3 перекрывает канал в штоке 6 и отверстие в подпружиненном поршне 5. Перепад давления в полостях А и Б зависит от угла поворота кулачка 11. 1 з.п. ф-лы. 4 ил.



Изобретение относится к регулирующим устройствам и предназначено для автоматического регулирования давления, подводимого к тормозным камерам прицепа тракторного поезда при торможении в зависимости от действительной нагрузки на ось прицепа, а также может найти применение в пневмосистемах различных транспортных средств.

Цель изобретения - упрощение конструкции.

На фиг.1 показан регулятор тормозных сил, общий вид; на фиг.2 - пневмотормозная система с регулятором тормозных сил; на фиг.3 - профиль кулачка механизма управления регулятора тормозных сил; на фиг.4 - диаграмма зависимости давления на выходе регулятора тормозных сил от угла поворота рычага.

Регулятор тормозных сил состоит из корпуса 1 и крышки 2 и размещенных в них исполнительного механизма и механизма управления.

Исполнительный механизм (фиг.1) состоит из клапана 3 с тарельчатым запорным элементом, который редуцирует сжатый воздух в зависимости от величины сечения между седлом 4 полого поршня 5 и тарельчатым запорным элементом клапана 3.

Клапан 3 через шток 6 с осевым каналом и уравновешивающую пружину 7 связан с приводным штоком 8. Приводной шток 8 и шток 6 с осевым каналом жестко соединены между собой. Регулятор имеет также входную полость А, связанную с тормозным краном 9 (фиг.2), выходную полость Б, связанную с тормозными камерами 10, и атмосферную полость В.

Механизм управления размещен в корпусе 1 и состоит из кулачка 11, жестко установленного с помощью шпонки на валу 12, связанном с приводным рычагом 13.

Взаимосвязь между механизмом управления и исполнительным механизмом осуществляется с помощью подвижной пары кулачков 11 - приводной шток 8. Для обеспечения постоянного контакта между приводным штоком 8 и кулачком 11 в полости В установлена возвратная пружина 14.

Кулачок 11 имеет криволинейный профиль. Распределение давления в тормозных камерах в зависимости от положения рычага показано на фиг.4.

Рычаг 13, перемещаясь в зависимости от осевой нагрузки, поворачивает кулачок 11, устанавливая его профиль соответствующим радиусом в контакте с приводным штоком 8. Давление в тормозных камерах  $P_0, P_1, P_2, P_3, P_4$  соответствует рабочим положениям рычага, т.е. его углам поворота  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  и соответствующим радиусом профиля кулачка  $R_0, R_1, R_2, R_3, R_4$ .

С учетом зависимости распределения давления в тормозных камерах и угла поворота рычага может быть получено уравнение, описывающее профиль кулачка:

$$R = R_0 + \ell \sin \alpha - \cos \alpha,$$

где  $R$  - радиус кулачка в любой точке рабочего профиля;

$R_0$  - начальный радиус кулачка, определяемый конструктивно;

$\alpha$  - угол между  $R$  и  $R_0$  (определяется величиной осевой нагрузки);

$\ell = 2,72$ .

На приводном штоке 8 расположена регулировочная гайка 15 для регулировки величины давления при различных положениях рычага 13. Смещение угла поворота рычага 13 с сохранением диапазона рабочих параметров и изменение угла поворота рычага 13 осуществляется регулировочными винтами 16, установленными на валу 12.

В пневмотормозной системе тракторного поезда (фиг.2) регулятор 17 тормозных сил подключен к тормозному крану 9 и неподвижно закреплен на раме 18 тракторного прицепа, его рычаг 13 через упругий элемент (не показан) соединен с осью прицепа. Через тормозной кран 9 регулятор 17 связан с источником 19 давления сжатого воздуха. Полостью Б регулятор сообщен с тормозными камерами 10 трактора и полостью Д пневмопереходника 20, управляющего тормозами прицепа. Полость Г пневмопереходника сообщена с источником 19.

Регулятор тормозных сил работает следующим образом.

При полной осевой нагрузке на прицеп трактора эта нагрузка через упругий элемент передается на приводной рычаг 13 регулятора тормозных сил. Рычаг 13 перемещается в верхнее положение, кулачок 11, закрепленный жестко на валу 12, нажимает на шток 8 и, сжимая уравновешивающую пружину

7, перемещает шток с осевым каналом 6. Шток 6 перекрывает выпускное седло клапана 3 и открывает выпускной клапан на максимальную величину. Следовательно, давление в полости Б, редуцируемое клапаном 3, максимально и поступает в соответствующую полость пневмопереходника 20 и тормозные камеры 10. При этом положении рычага 13 усилие торможения на пневмопереходнике 20, тормозных камерах 10 и соответственно на тормозных колодках максимально.

При уменьшении осевой нагрузки прицепа рычаг 13 перемещается вниз. Под действием пружины 7 шток 6 перемещается вверх. При этом клапан 3 уменьшает свое проходное сечение с седлом 4, отрывается от седла на штоке 6, и часть сжатого воздуха через полый шток 6 и полость В выходит в атмосферу. Уменьшение проходного сечения клапаном 3 с седлом 4 ведет к редуцированию сжатого воздуха в полости Б, т.е. уменьшению давления до определенной величины. Падение давления в полости Б снижает усилие, действующее на пружину 14. Пружина 14 разжимается, перемещая полый поршень 5 вниз, клапан 3 перекрывает седло на штоке 6, и дальнейший выпуск воздуха в атмосферу прекращается. В полости Б устанавливается определенное давление, соответствующее положению рычага 13 и осевой нагрузке на прицеп. Следовательно, давление от регулятора тормозных сил, поступающее в полость пневмопереходника 20 и в тормозные камеры 10, передается меньше, и усилие торможения на пневмопереходнике 20, в тормозных камерах 10 и на тормозных колодках уменьшается.

При необходимости использования предлагаемого регулятора тормозных сил на различных транспортных средствах смещение диапазона технических характеристик и изменение угла поворота приводного рычага 13 осуществляется при помощи регулировочных винтов 16.

Изменение величины давления в рабочих положениях приводного рычага 8

устанавливается регулировочной гайкой 15.

## 5 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Регулятор тормозных сил, содержащий корпус с торцевыми крышками и цилиндрической полостью, сообщенной с входным и выходным каналами в стенке корпуса, при этом в цилиндрической полости корпуса размещен полый поршень с возвратной пружиной, сквозь центральное отверстие которого пропущен шток с осевым каналом, поджатый уравновешивающей пружиной к управляющему кулачку, а кромками центрального отверстия поршня и осевого канала штока образованы седла перепускного клапана, перекрываемые подпружиненным тарельчатым запорным элементом, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкции, цилиндрическая полость корпуса разделена перегородкой с центральным отверстием на две камеры, в первой из которых, сообщенной с атмосферой, размещен управляющий кулачок, а во второй - полый поршень, причем шток с осевым каналом пропущен с уплотнением сквозь центральное отверстие перегородки, уравновешивающая пружина установлена в первой камере, возвратная пружина расположена между перегородкой и полым поршнем, с другой стороны которого расположен тарельчатый запорный элемент, а часть второй камеры со стороны возвратной пружины сообщена с выходным каналом, а со стороны тарельчатого клапанного элемента - с входным каналом.

2. Регулятор по п.1, отличающийся тем, что профиль кулачка выполнен в соответствии с уравнением

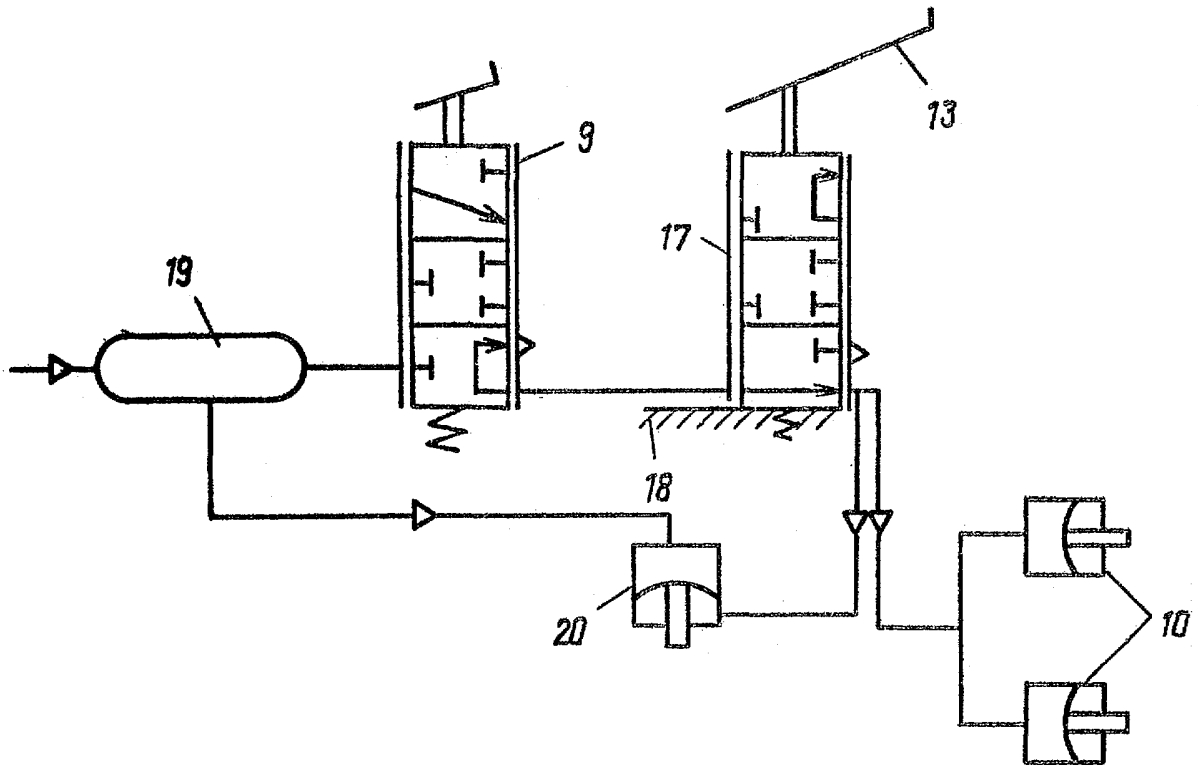
$$R = R_0 + \rho \sin \alpha - \cos \alpha,$$

где R - радиус кулачка в любой точке рабочего профиля;

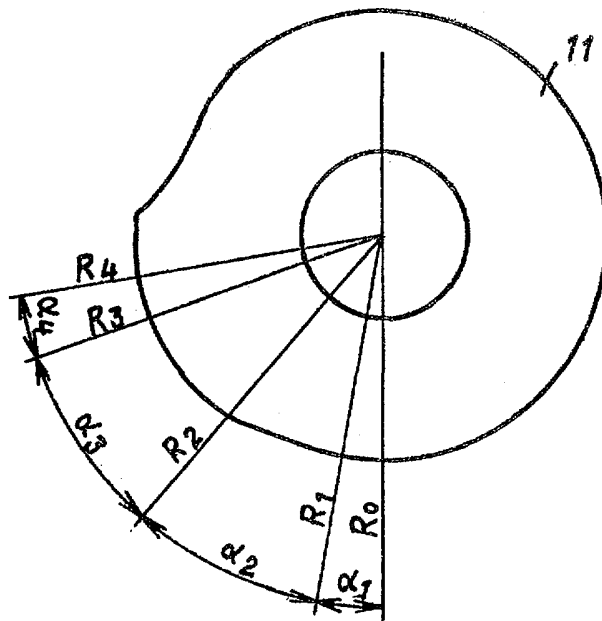
$R_0$  - начальный радиус кулачка;

$\alpha$  - угол между  $R_0$  и R, обусловленный величиной осевой нагрузки;

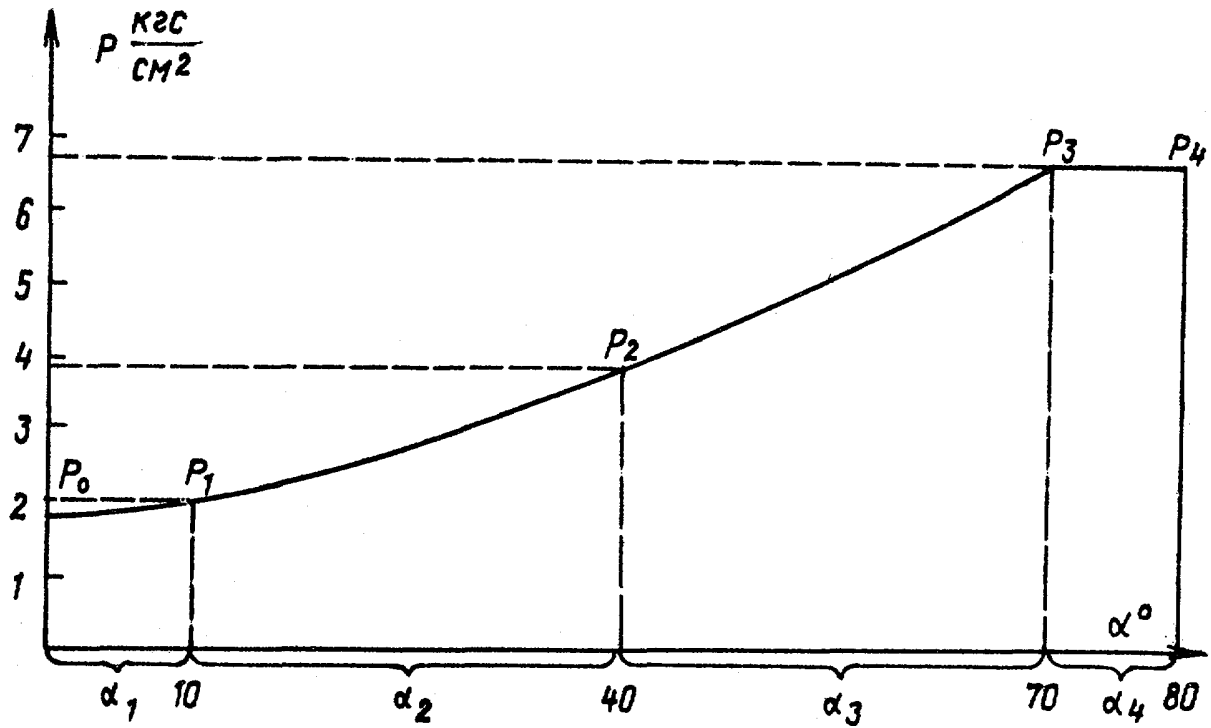
$\rho$  - 2,72.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель С.Макаров  
 Редактор М.Циткина      Техред Н.Глуценко      Корректор Л.Пилипенко

Заказ 3236/15      Тираж 598      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