



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 919917

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 835847

(22) Заявлено 09.06.80 (21) 2936685/27-11

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.04.82. Бюллетень № 14

Дата опубликования описания 15.04.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>  
В 60 Т 13/24  
В 60 Т 13/58

(53) УДК 629.113-  
-59(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

С. М. Белов, М. П. Ивандиков, Н. В. Богдан и А. М. Расолько

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА АВТОПОЕЗДА

1

Изобретение относится к автотракторостроению и может быть использовано в тормозных системах автомобильных и тракторных поездов.

По основному авт. св. № 835847 известна тормозная система автопоезда, используемая преимущественно на автомобилях и тракторах, содержащая источник питания, тормозной кран, одна из секций которого соединена с тормозными камерами тягача, а другая — с воздухораспределителями прицепов, кран управления пневматическими цилиндрами, шток одного из которых связан с заслонкой, установленной в выпускном коллекторе двигателя, а шток другого — с рейкой топливного насоса, при этом выпускной коллектор двигателя сообщен с полостью управления секции тормозного крана, соединенной с воздухораспределителями прицепов [1].

Недостатком указанной тормозной системы является низкая надежность. Это объясняется тем, что при торможении вспомогательной тормозной системы двигатель может развить недопустимую угловую скорость, большую чем максимально возможная из условия прочности двигателя, или меньшую

2

той, которая необходима для заводки двигателя, особенно дизельного, в случае выключения вспомогательной системы. В этих случаях водителю необходимо следить за угловой скоростью вала двигателя и выключать торможение двигателем, т. е. прерывать процесс торможения транспортного средства. Это создает трудности для управления тягачом, особенно, когда процесс торможения нельзя прерывать.

10 Цель изобретения — повышение надежности тормозной системы и облегчение управления.

15 Указанная цель достигается тем, что система снабжена силовыми цилиндрами, штоки которых связаны соответственно с педалью тормозного крана и нажимным диском муфты сцепления трансмиссии тягача и золотниковым распределителем с системой управления, установленным в магистрали, связывающей кран управления с пневматическими цилиндрами, при этом в золотнике 20 распределителя выполнены каналы для сообщения в первой позиции золотника пневматических цилиндров с краном управления, а силовых цилиндров — с атмосферой, а во второй позиции — силовых цилиндров

с краном управления, а пневматических цилиндров — с атмосферой, причем система управления представляет собой электромагнит, включенный в сеть источника питания посредством переключателя, смонтированного на кране управления, переключателя с приводом от датчика угловой скорости коленчатого вала двигателя тягача и серво-выключателя, кинематически связанного с золотником распределителя.

Кроме того, в магистрали подключения силового цилиндра, шток которого связан с нажимным диском муфты сцепления, установлен дроссель, а система управления оборудована сигнальными лампами, при этом в систему управления упомянутым распределителем включены датчик угловой скорости коленчатого вала, кран, золотник распределителя и приборы сигнализации.

На чертеже изображена схема тормозной системы автопоезда.

Система содержит источники 1 и 2 питания, основную систему, включающую в себя тормозной кран 3, соединенный магистралями 4 и 5 соответственно, одной секцией 6 с тормозными камерами 7 тягача, а другой секцией 8 с воздухораспределителями 9 прицепов (воздухораспределители последующих прицепов на чертеже не показаны и подключаются к системе известным способом), управляемый педалью 10.

Вспомогательная система содержит кран 11, соединенный с двухпозиционным золотниковым распределителем 12, который в первой позиции соединяет пневматические цилиндры 13 и 14 с краном 11, а силовые цилиндры 15 и 16, в свою очередь, связанные соответственно с педалью 10 и нажимным диском муфты 17 сцепления — с атмосферой. Во второй позиции, наоборот, силовые цилиндры 15 и 16 — с краном 11, а пневматические цилиндры 13 и 14 — с атмосферой. При этом шток цилиндра 13 связан с заслонкой 18, установленной в выпускном коллекторе двигателя, а шток цилиндра 14 — с рейкой 19 топливного насоса, выпускной коллектор сообщен магистралью 20 с полостью 21 управления секции 8. В магистрали 20 установлен фильтр 22.

Кроме того, золотниковый распределитель 12 содержит возвратную пружину 23 и электромагнит 24, включенный в электрическую цепь посредством проводов, состоящую из источника 25 тока, соединенного с последним тремя контактами. Первый контакт 26 взаимосвязан с рукояткой управления краном 11. Второй контакт 27 выполнен на датчике 28 угловой скорости коленчатого вала 29, а третий контакт 30 выполнен на сервовыключателе, связанном кинематически с золотником распределителя 12.

Имеются приборы 31 и 32 сигнализации, например, сигнальные лампочки. На входе в силовой цилиндр 16 установлен дроссель 33,

обеспечивающий запаздывание выключения муфты 17 сцепления, соединенной через трансмиссию 34 с колесами 35 тягача.

Тормозная система работает следующим образом:

При торможении автопоезда вспомогательной тормозной системой водитель воздействует на кнопку управления крана 11, переводя его в положение, когда сжатый воздух от источника 1 питания идет по трубопроводу к распределителю 12. Одновременно замыкается контакт 26. Распределитель 12 находится под воздействием возвратной пружины 23 в первой позиции, при которой силовые цилиндры 15 и 16 сообщены с атмосферой, а в пневматические цилиндры 13 и 14 поступает сжатый воздух. В результате происходит перемещение их штоков, вследствие чего уменьшается проходное сечение выпускного коллектора и отключается подача топлива в двигатель внутреннего сгорания. При уменьшении проходного сечения выпускного коллектора давление в нем увеличивается, а значит и увеличивается тормозной момент двигателя, который через муфты 17 сцепления и трансмиссию 34 передается на колеса 35 тягача.

В соответствии с давлением в упомянутом коллекторе создается давление в полости 21 управления секции 8 тормозного крана 3 и элементы секции 8 перемещаются. В результате сжатый воздух из источника 1 питания, проходя через секцию 8 и трубопровод 5, воздействует на воздухораспределитель 9 прицепа, вызывая соединение тормозных камер прицепа с источником 2 питания, установленным на прицепе. Происходит подтормаживание прицепа с интенсивностью, пропорциональной интенсивности торможения тягача двигателем.

Однако угловая скорость коленчатого вала 29 может достигать экстремальных значений: превышать максимально допустимую по условиям прочности двигателя, например, при значительном увеличении передаточного числа трансмиссии или при ускоренном движении на спуске, а также может быть меньше необходимой для заводки двигателя, что особенно важно для дизельного двигателя.

В этих случаях замыкается электрический контакт 27 при помощи подпружиненных масс датчика 28 угловой скорости коленчатого вала и электрическая цепь, включающая в себя электромагнит 24, замыкается. В результате прибор 31 сигнализации свидетельствует об экстремальных оборотах коленчатого вала 29 двигателя, а электромагнит 24 переводит распределитель 12 во вторую позицию, при которой цилиндры 13 и 14 сообщаются с атмосферой, а в силовые цилиндры 15 и 16 поступает сжатый воздух. Поршни цилиндров 13 и 14 под воздействием

пружин возвращаются в исходное положение, при этом заслонка 18 увеличивает проходное сечение выпускного коллектора, рейка 19 топливного насоса возвращается в первоначальное положение, а поршни цилиндров 15 и 16 управляют, соответственно, тормозным краном 3 посредством педали 10, и муфтой 17 сцепления.

Срабатывание распределителя 12 обеспечивает автоматическое подтормаживание поезда (так как деталь 10 управляет как секцией тягача так и секцией 8 прицепа тормозного крана 9) и замыкание контакта 30 сервовыключателя, кинематически связанного с его золотником.

При открытии выпускного коллектора и подаче топлива в цилиндры, двигатель начинает работать в тяговом режиме с угловой скоростью, отличной от экстремальной поэтому контакт 27 размыкается, но электромагнит 24 будет соединен с источником 25 электрического тока через контакт 30, при этом срабатывает сигнальная лампочка 32. Муфта 17 сцепления отсоединяет коленчатый вал 29 двигателя от колес 35 при помощи силового цилиндра 16 с некоторым запаздыванием, необходимым для заводки двигателя, при помощи дросселя 33.

Итак, при срабатывании датчика 28 угловой скорости происходит автоматическое торможение поезда с регулируемой интенсивностью основной тормозной системой при помощи крана 11 вспомогательной тормозной системы, при этом двигатель автоматически заводится и отсоединяется от трансмиссии, а процесс торможения поезда не прерывается.

При переводе крана 11 в первоначальное положение распределитель 12 сообщается с атмосферой, контакт 26 размыкается и электромагнит 24 отсоединяется от источника 25 электрического тока, распределитель 12 под действием пружины 23 перемещается в первую позицию, выключая контакт 30 сервовыключателя. Цилиндры 13 и 14 сообщаются через распределитель 12 и кран 11 с атмосферой, цилиндры 15 и 16 через распределитель 12 также сообщаются с атмосферой.

При очередном торможении краном 11 торможение тягача осуществляется двигателем с подтормаживанием прицепа аналогично.

Тормозная система позволяет тормозить автопоезд только основными тормозами. В этом случае водитель воздействует на педаль 10 тормозного крана 3. В результате происходит известный процесс торможения основными тормозами.

Таким образом, повышается надежность работы тормозной системы автопоезда, облегчается управление транспортным средством и повышается безопасность движения.

#### Формула изобретения

1. Тормозная система автопоезда по авт. св. № 835847, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности тормозной системы и облегчения управления, она снабжена силовыми цилиндрами, штоки которых связаны соответственно с pedalью тормозного крана и нажимным диском муфты сцепления трансмиссии тягача и золотниковым распределителем с системой управления, установленным в магистрали, связывающей кран управления с пневматическими цилиндрами, при этом в золотнике распределителя выполнены каналы для сообщения в первой позиции золотника пневматических цилиндров с краном управления, а силовых цилиндров — с атмосферой, а во второй позиции — силовых цилиндров с краном управления, а пневматических цилиндров — с атмосферой, причем система управления представляет собой электромагнит, включенный в сеть источника питания посредством переключателя, смонтированного на кране управления, переключателя с приводом от датчика угловой скорости коленчатого вала двигателя тягача и сервовыключателя, кинематически связанного с золотником распределителя.

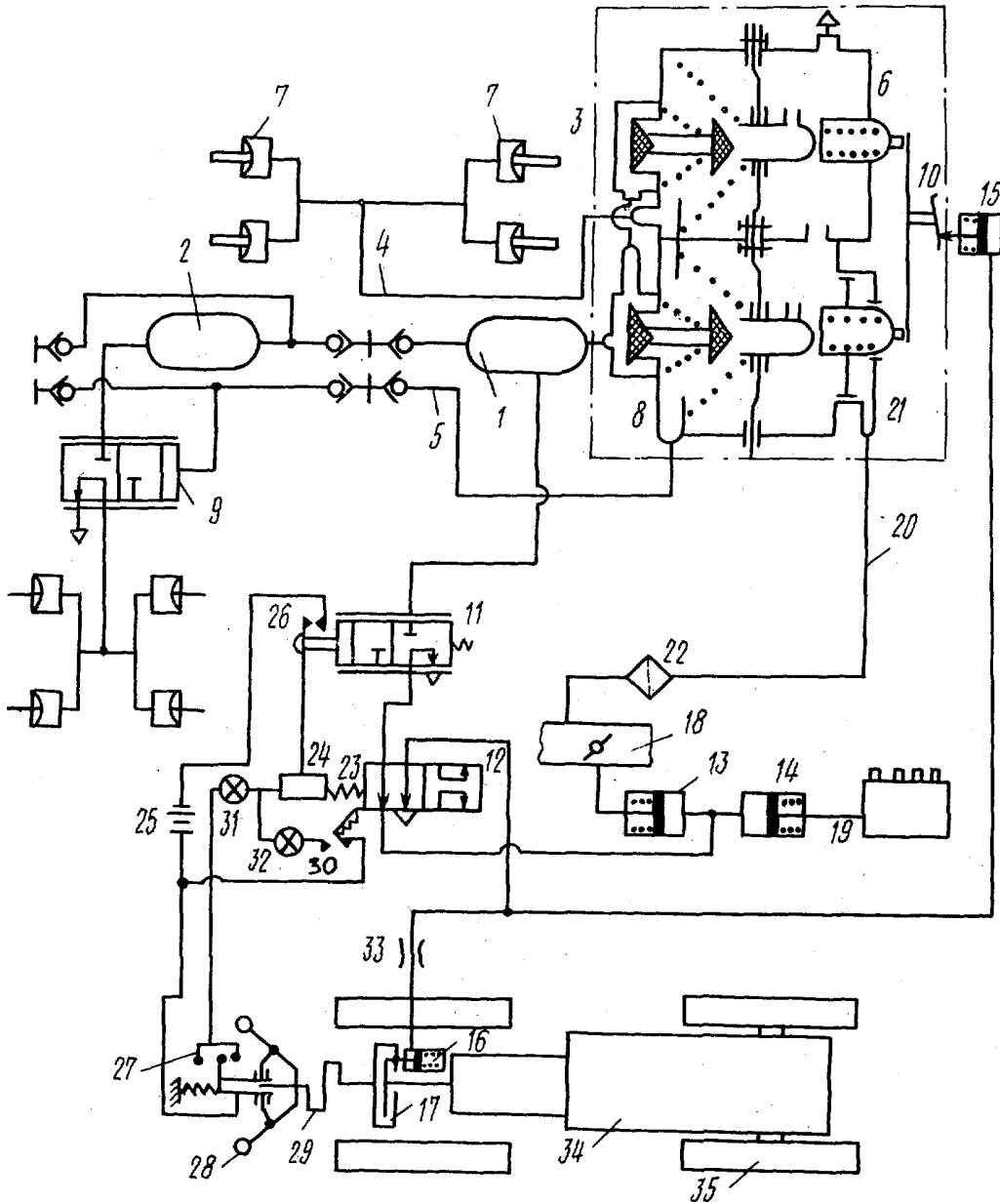
2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что в магистрали подключения силового цилиндра, шток которого связан с нажимным диском муфты сцепления, установлен дроссель.

3. Система по п. 1, отличающаяся тем, что система управления оборудована сигнальными лампами.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 835847, кл. В 60 Т 13/24, 1979.



Редактор И. Касарда  
 Заказ 2241/16

Составитель В. Ляско  
 Техред А. Бойкас  
 Тираж 715

Корректор Л. Бокшан  
 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