



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 478757

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство Ленинградскому ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г. В. Плеханова

на изобретение "Тяговое устройство"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 1926099 с приоритетом от 4 июня 1973 г. автор изобретения: Васильев В. П.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

7 апреля 1975 г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела

Васильев
Дружинин



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 478757

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 04.06.73 (21) 1926099/27-11

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.07.75. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 13.11.75

(51) М. Кл. В 61с 11/00
В 61с 13/08
В 61с 15/02

(53) УДК 625.322(088.8)

(72) Автор
изобретения

В. П. Васильев

(71) Заявитель Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени
горный институт им. Г. В. Плеханова

(54) ТЯГОВОЕ УСТРОЙСТВО

1

Изобретение относится к самоходным транспортным машинам наклонных монорельсовых дорог и может быть использовано, например, при создании локомотивов для наклонных транспортных путей горных предприятий.

Известные тяговые устройства наклонных монорельсовых дорог имеют грузовую раму с направляющими роликами, расположенные в плоскости пути и охватывающие монорельс ведущие колеса, смонтированные на поворотных рычагах, шарнирно-соединенных между собой с одной стороны огибающим монорельс хомутом, а с другой — угловыми рычагами, шарнирно-связанными вершинами со вторым огибающим монорельс хомутом, приспособления начального затяга ведущих колес и стержни, соединяющие при помощи шарниров концы длинных плеч угловых рычагов с рамой. Угловые рычаги — чувствительные элементы, автоматически регулирующие давление грузовой рамы.

Однако известными тяговыми устройствами невозможно регулировать передаточное число рычажного механизма в зависимости от условий сцепления ведущих колес с монорельсом. Передаточное отношение рычажного механизма имеет фиксированное значение, определяемое надежностью сцепления ведущих колес с монорельсом при возмож-

2

ном минимальном коэффициенте сцепления, обусловленном, например, наличием смазки на рабочей поверхности монорельса. Это определяет неоправданно высокое давление ведущих колес при работе тягового устройства на чистом монорельсе.

Цель изобретения — автоматическое регулирование передаточного числа рычажного механизма в зависимости от величины реализуемого коэффициента сцепления, например на чистых и загрязненных участках монорельса.

Это достигается тем, что между вершиной и концом длинного плеча угловых рычагов шарнирно закреплены дополнительные стержни, противоположные концы которых связаны с рамой посредством дополнительных угловых рычагов и приводного силового замка, а на раме установлены датчики положения стержней, управляющие электроприводом силового замка. Силовой замок выполнен в виде перемещающегося по направляющим ползуна, в котором на жестко связанной с направляющими поперечине установлена пружина и опирающийся на пружину качающийся рычаг. Качающийся рычаг выполняет роль инерционного, размыкающего силовую цепь замка элемента.

При движении тягового устройства по чистому монорельсу сопротивление рамы пере-

дается на угловые рычаги дополнительными стержнями, и тяговое устройство работает при уменьшенном давлении ведущих колес, соответствующем высокому значению коэффициента сцепления. Если ведущие колеса входят на загрязненный участок монорельса, тяговое устройство начинает двигаться с направленным вниз по уклону ускорением вследствие недостаточности тягового усилия. При этом срабатывает инерционный элемент силового замка, последний размыкается, и происходит отключение дополнительных стержней от рамы, а сопротивление рамы передается на шарнирные стержни, соединяющие раму с концами длинных плеч угловых рычагов. Благодаря этому увеличивается передаточное число рычажного механизма, и давление ведущих колес приводится в соответствие с минимальным значением коэффициента сцепления. Перемещающиеся при этом относительно рамы стержни воздействуют на датчики, которые включают электропривод силового замка, и начинается процесс передачи нагрузки на дополнительные стержни. Если ведущие колеса еще находятся на загрязненном участке монорельса, то связь дополнительных стержней с рамой опять разрывается и усилие передается вновь на концы длинных плеч угловых рычагов.

Пробные включения и выключения дополнительных стержней происходят до тех пор, пока ведущие колеса не выйдут с загрязненного участка монорельса.

На фиг. 1 представлена кинематическая схема предложенного устройства; на фиг. 2— кинематическая схема приводного силового замка.

Ведущие колеса 1 тягового устройства посредством подшипников 2 установлены на поворотных рычагах 3 и взаимодействуют с монорельсом 4. Концы рычагов 3 шарнирами 5 соединены с хомутом 6, а шарнирами 7— с короткими плечами 8 угловых рычагов 9. Вершины угловых рычагов 9 шарнирами 10 соединены с хомутом 11. Угловые рычаги длинными плечами 12 опираются на стаканы 13 с заключенными в них пружинами 14 начального натяга. Под действием пружин 14 ведущие колеса прижимаются к монорельсу с усилием, достаточным для реализации тягового усилия, уравновешивающего сопротивление движению рычажного механизма тягового устройства при минимальном коэффициенте сцепления. Угловые рычаги 9 на концах длинных плеч 12 несут шарнирные стержни 15, которые при помощи сферических упоров 16 могут взаимодействовать с подпятниками 17 на раме 18. Положение рамы 18 относительно монорельса фиксируется роликами 19, установленными на раме посредством подшипников 20. На угловых рычагах 9, между концами длинных плеч 12 и вершинами закреплены при помощи шарниров 21 стержни 22, выполняющие роль дополнительных связей угловых рычагов с рамой. Стержни

22 сферическими упорами 23 взаимодействуют с угловыми рычагами 24 и 25, опирающимися при помощи шарниров 26 на раму 18. Угловой рычаг 25 несет упор 27, который может ложиться на раму, препятствуя повороту углового рычага по часовой стрелке. Продольные плечи угловых рычагов 24 и 25 соединены между собой и с рамой 18 тягой 28, приводным силовым замком 29 с шарнирами 30 и 31, винтовой тягой 32 и хордовой гайкой 33 привода силового замка. Гайка 33 опирается на раму 18 и может вращаться в направляющих 34 электродвигателем (на черт. не показан).

Приводной силовой замок имеет ползун 35, который может перемещаться в направляющих 36. Ползун 35 шарниром 30 связан с угловым рычагом 25, а направляющие 36 шарниром 31— с винтовой тягой 32. На поперечине 37, жестко связанной с направляющими 36, установлен качающийся рычаг 38 при помощи шарнира 39. Качающийся рычаг несет на свободном конце ролик 40, который может перемещаться по задней стенке ползуна 35, вращаясь в подшипнике 41.

Ползун 35 может перемещаться в направляющих 36 при одновременном повороте рычага 38. Поворот рычага 38 в направлении по часовой стрелке ограничивается стаканом 42. Стакан 42 установлен на поперечине 37 и закрывает пружину 43.

В положении на стакане 42 рычаг 38 отклоняется от продольной оси силового замка на небольшой угол по часовой стрелке, пружина 43 сжимается под его весом. При таком положении рычага 38 ползун 35 не может под действием растягивающего усилия, приложенного к шарнирам 30 и 31 силового замка, перемещаться вдоль направляющих 36, так как повороту рычага 38 препятствует стакан 42. Элементы силового замка в этом случае образуют силовую цепь, воспринимающую усилие, приложенное к шарнирам 30 и 31. Если отклонить рычаг 38 от продольной оси силового замка на небольшой угол против часовой стрелки, силовая связь между шарнирами 30 и 31 прервется, так как рычаг 38 в этом случае может свободно поворачиваться против часовой стрелки, а ползун 35 перемещаться в направляющих 36.

В направляющих 36 силового замка и на раме 18 расположены датчики 44 и 45, контакты которых включены в цепь управления электродвигателя привода силового замка. Ползун 35 и сферические упоры 16 при перемещении в направлении к датчикам 44 и 45 могут воздействовать на датчики, изменяя положение их контактов.

Процесс регулирования передаточного числа рычажного механизма тягового устройства в зависимости от условий сцепления ведущих колес с монорельсом происходит следующим образом.

При движении тягового устройства по численному монорельсу сопротивление рамы пере-

дается на длинные плечи 12 угловых рычагов 9 стержнями 22 по силовой цепи, образуемой угловыми рычагами 24 и 25, тягой 28, силовым замком 29, винтовой тягой 32 и ходовой гайкой 33. В этом режиме качающийся рычаг 38 силового замка лежит на стакане 42, и силовая цепь между шарнирами 30 и 31 замкнута. Положение стержней 22 на длинных плечах 12 угловых рычагов 9 и, соответственно, передаточное число рычажного механизма тягового устройства таковы, что сила прижатия ведущих колес к монорельсу под действием сопротивления рамы достаточна для реализации тягового усилия при соответствующем чистому монорельсу коэффициенте сцепления.

В описываемом режиме работы сферические упоры 16 стержней 15 установлены с зазором по отношению к подпятникам 17 на раме 18 и усилий поэтому не передают и не воздействуют на датчики 45. Контакты датчиков занимают положение, при котором электродвигатель привода силового замка отключен от питающей сети, а винтовая тяга 32 и связанные с нею силовой замок 29 и угловые рычаги 24 и 25 занимают стационарное положение относительно рамы 18.

Процесс изменения передаточного числа рычажного механизма тягового устройства в сторону увеличения начинается при наезде его ведущих колес на загрязненный участок монорельса. При уменьшении коэффициента сцепления давление ведущих колес тягового устройства, работающего по схеме, предназначенной для чистого монорельса, становится недостаточным для реализации тягового усилия, уравнивающего сопротивление рамы. В результате уменьшается усилие, передаваемое стержнями 22 на угловые рычаги 9 со стороны рамы. Это ведет к уменьшению давления ведущих колес и к дальнейшему уменьшению их тягового усилия. В результате этого процесса тяговое усилие ведущих колес становится значительно меньшим сопротивления тягового устройства, и последнее начинает движение с направленным вниз по уклону ускорением. Вместе с тяговым устройством с ускорением перемещается и силовой замок 29. Ускорение направлено поперечно продольной оси силового замка от рычага 38 в сторону пружины 43. Рычаг 38 при этом поворачивается в шарнире 39 против часовой стрелки под действием пружины 43, так как воздействие рычага на пружину уменьшается за счет силы инерции. Рычаг 38 при этом поворачивается в шарнире 39 против часовой стрелки под действием пружины 43, так как воздействие рычага на пружину уменьшается за счет силы инерции. Рычаг 38 проходит продольную ось силового замка и поворачивается далее моментом сил, передаваемым на него со стороны ползуна 35 и поперечины 37. Ползун 35 при этом перемещается в направлении, указанном на чертеже стрелкой, а угловые рычаги 24 и 25 поворачивают-

ся до тех пор, пока усилие, передаваемое стержнями 22, не станет равным нулю.

Силовая связь между рамой и рычажным механизмом тягового устройства прерывается, и они начинают самостоятельное движение, причем рычажный механизм начинает равномерное движение под действием тягового усилия ведущих колес, прижатых к монорельсу пружинами 14 начального затяга, уравнивающего сопротивление рычажного механизма, а рама продолжает движение с направленным вниз ускорением. В результате относительного движения рама 18 ложится подпятниками 17 на сферические упоры 16 стержней 15 и воздействует на концы длинных плеч 12 угловых рычагов 9. Это ведет к увеличению передаточного числа рычажного механизма, которое приводится в соответствие с минимальным коэффициентом сцепления ведущих колес с монорельсом, увеличению в связи с этим давления ведущих колес и увеличению их тягового усилия до величины, уравнивающей сопротивление тягового устройства. Таким образом восстанавливается равномерное движение тягового устройства в прежнем направлении. Одновременно сферические упоры 16 стержней 15 воздействуют на датчики 45, изменяя положение их контактов так, что электродвигатель привода силового замка подключается к питающей сети и начинает вращать гайку 33, перемещающая винтовую тягу 32 и направляющие 36 силового замка в направлении, указанном на чертежах стрелкой. Направляющие 36 перемещаются при этом относительно ползуна 35, а рычаг 38 поворачивается по часовой стрелке, сжимает пружину 43 и ложится на стакан 42. Датчик 44 упирается в ползун 35, при этом контакты датчика изменяют свое положение так, что электродвигатель привода силового замка реверсируется и винтовая тяга 32 начинает перемещаться в обратном направлении, увлекая направляющие 36. Вместе с направляющими перемещается ползун 35, так как рычаг 38 в положении на стакане 42 препятствует относительному смещению направляющих и ползуна. Увлекаемые ползуном угловые рычаги 24 и 25 поворачиваются в шарнирах 26, ложатся на сферические упоры 23 стержней 22 и передают сопротивление рамы через шарнирные стержни 22 на угловые рычаги 9. Сферические упоры 16 стержней 15 при этом отходят от подпятников 17, переставая передавать усилие на концы длинных плеч угловых рычагов 9 и воздействовать на датчики 45. Электродвигатель привода силового замка отключается от питающей сети и останавливается. Таким образом тяговое устройство возвращается в исходное положение, предназначенное для работы при чистом монорельсе.

В течение описанного процесса регулирования передаточного числа рычажного механизма тяговое устройство проходит некото-

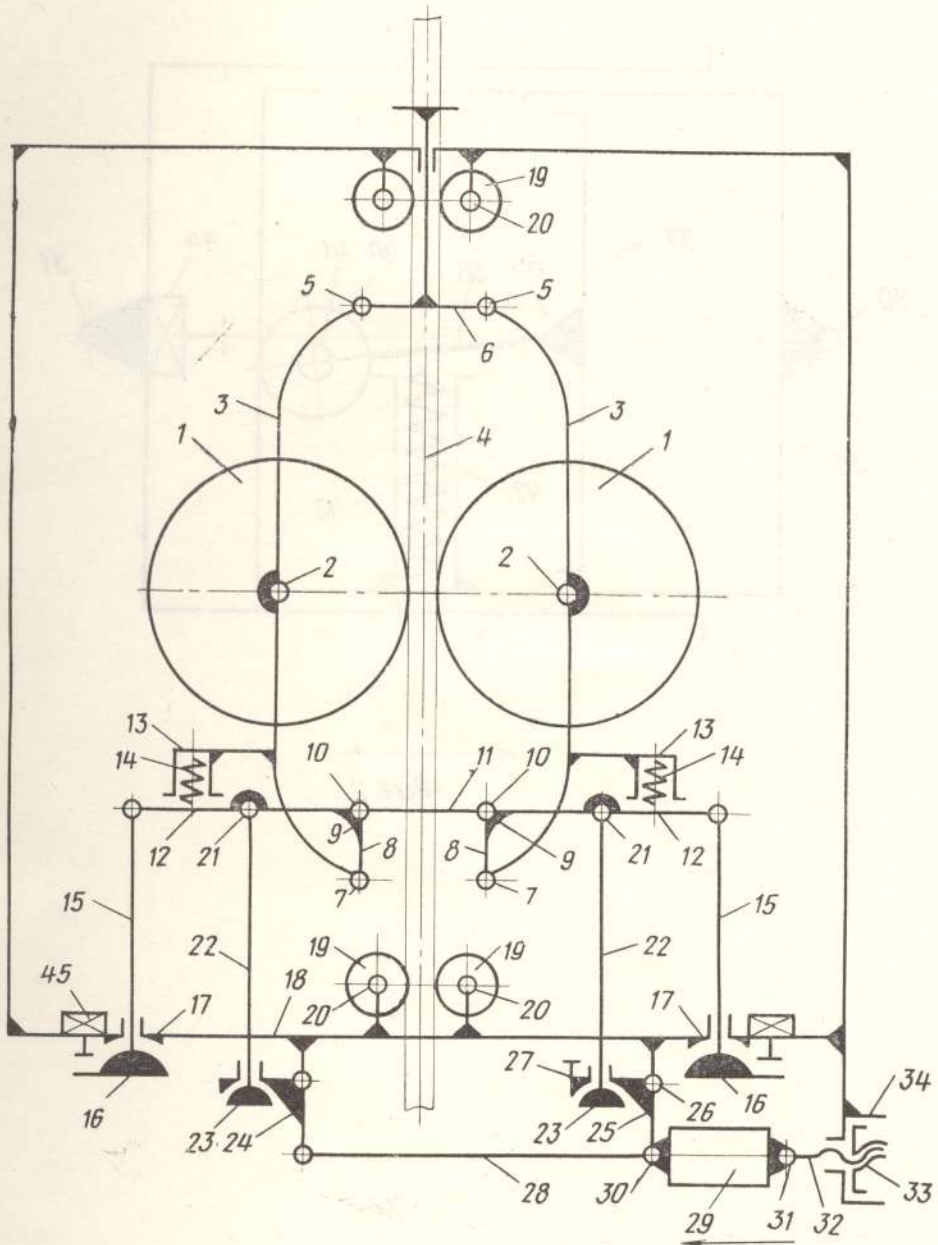
рый путь вдоль монорельса и, если в этом случае восстанавливается высокий коэффициент сцепления, процесс регулирования заканчивается. Если же на новом участке рабочая поверхность монорельса загрязнена, то описанный процесс повторяется и циклы регулирования следуют до тех пор, пока тяговое устройство не окажется на участке пути с чистым монорельсом.

Предмет изобретения

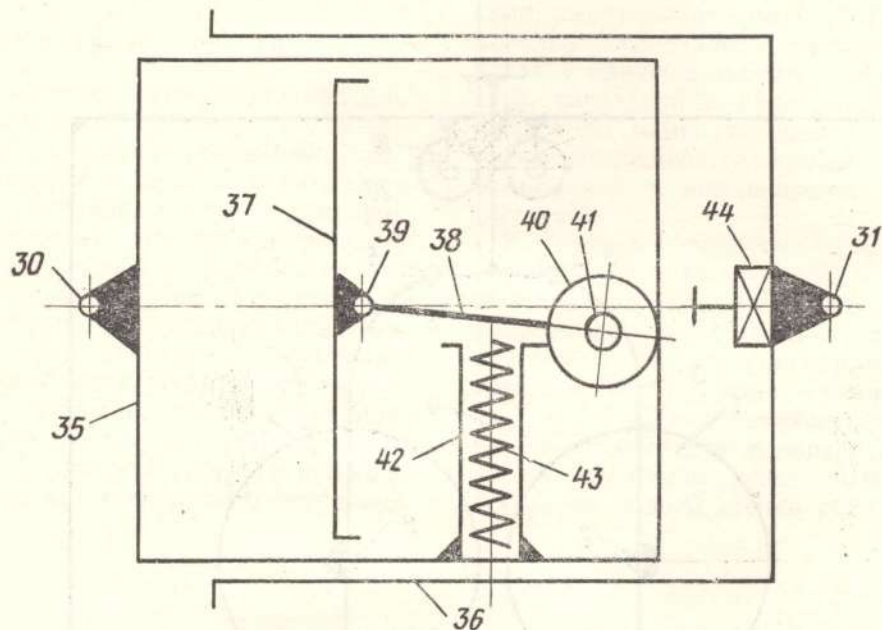
1. Тяговое устройство преимущественно для наклонных монорельсовых дорог, содержащее раму с направляющими роликами, расположенные в плоскости пути и охватывающие монорельс ведущие колеса, смонтированные на поворотных рычагах, шарнирно-соединенных между собой с одной стороны огибающим монорельс хомутом, а с другой — угловыми рычагами, шарнирно-связанными вершинами со вторым огибающим монорельс хомутом, приспособления начального затяга ведущих колес и стержни, соединяющие при помощи шарниров концы длинных плеч угловых рычагов с рамой, отличающийся тем, что, с целью автоматического регулиро-

вания передаточного числа рычажного механизма в зависимости от величины реализуемого коэффициента сцепления, например на чистых и загрязненных участках монорельса, между концами длинных плеч и вершинами угловых рычагов и рамой установлены дополнительные стержни, взаимодействующие посредством сферических опор на наружных концах с дополнительными угловыми рычагами, смонтированными на раме, причем продольные плечи дополнительных угловых рычагов соединены между собой посредством тяги, связанной с приводным силовым замком, а на раме установлены датчики положения стержней, служащие для управления включением и выключением дополнительных стержней.

2. Тяговое устройство по п. 1, отличающееся тем, что приводной силовой замок выполнен в виде перемещающегося по направляющему ползуна, в котором на жестко связанной с направляющими поперечине установлена пружина, взаимодействующая со средней частью качающегося рычага, шарнирно-соединенного с поперечиной и несущего на свободном конце ролик, перемещающийся по задней стенке ползуна.



Фиг. 1



←
Фиг. 2

Составитель В. Васильев

Редактор А. Купрякова

Техред М. Семенов

Корректор А. Дзесова

Заказ 2563/4

Изд. № 1699

Тираж 593

Подписное

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

Типография, пр. Сапунова, 2