



(19) **KG** (11) **1739** (13) **C1**
(51) **B66B 5/12** (2015.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20140041.1

(22) 04.04.2014

(46) 29.05.2015, Бюл. № 5

(71) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(72) Степанов С. Г. (KG)

(73) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(56) Патент под ответственность заявителя KG № 1608, C1, кл. B66B 5/12, 2014

(54) Устройство для контроля натяжения тягового каната

(57) Изобретение относится к подъемно-транспортному машиностроению и может применяться для оснащения шахтно-руднич-ных подъемных установок, лифтов промышленного и гражданского назначения.

Задача изобретения - повышение надежности работы устройства.

Поставленная задача решается тем, что устройство для контроля натяжения тягового каната, включающее размещенные в корпусе направляющую, магнитоуправляемый датчик контроля, контактирующую с канатом рессору, одним концом соединенную с корпусом, а другим - связанную с направляющей, сигнализаторы ослабления и перегрузки каната, контакты на рессоре и канате в виде колец, электрически соединенные с сигнализатором ослабления каната, датчик усилия и магнит, закрепленный на рессоре, снабжено стержнем, вертикально установленным в направляющей с возможностью возвратно-поступательного движения, при этом верхний конец стержня шарнирно соединен с концом рессоры, которая другим концом шарнирно соединена с корпусом.

Кроме этого, устройство снабжено роликами, установленными в направляющей, при этом стержень размещен с возможностью возвратно-поступательного движения по роликам.

Использование устройства для контроля натяжения тягового каната позволит повысить эксплуатационную надежность подъемных установок шахт, рудников, лифтов за счет снижения вероятности отказа конструкции устройства в работе.

1 н. п. ф., 1 з. п. ф., 2 фиг.

Изобретение относится к подъемно-транспортному машиностроению и может применяться для оснащения шахтно-руднич-ных подъемных установок, лифтов промышленного и гражданского назначения.

Известно устройство для контроля натяжения канатов, содержащее корпус, который жестко соединен со скобой и зажимом, направляющую, соединенную с корпусом, магнитоуправляемый контакт, размещенный на корпусе, рессору, контактирующую с тяговым канатом и соединенную одним концом с корпусом, а другим концом подвижно установленную в направляющей (А. с. СССР № 889587, кл. B66B 5/12, 1981).

Недостатком известного устройства является невысокая надежность работы, обусловленная отсутствием контроля за работой рессоры, т. к. необходимо отслеживание рессорой изменения в натяжении тягового каната, что обеспечивает контроль натяжения каната как при его ослаблении, так и перегрузке. В случае заклинивания рессоры, канат, при его ослаблении, выходит из контакта с рессорой (рессора «отстает» от него) - контроль натяжения каната потерян. При перегрузке каната контроль его натяжения невозможен из-за неподвижности рессоры, т. к. натяжение каната

отслеживается только при подвижной рессоре. Кроме этого, при перегрузке каната его силовое воздействие на рессору возрастает, что может привести к её разрушению и обуславливает, соответственно, невысокую надежность работы.

За прототип выбрано устройство для контроля натяжения каната, включающее размещенные в корпусе направляющую, магнитоуправляемый датчик контроля натяжения тягового каната, контактирующую с канатом рессору, одним концом соединенную с корпусом, а другим - связанную с направляющей, сигнализаторы ослабления и перегрузки каната, контакты на рессоре и канате в виде колец, соединенные электропроводами с сигнализатором ослабления каната, датчик усилия и магнит, закрепленный на рессоре (Патент под ответственность заявителя KG № 1608, С1, кл. В66В 5/12, 2014).

Недостатком прототипа является вероятность заклинивания рессоры в направляющей при силовом воздействии на рессору со стороны тягового каната, что обуславливает снижение надежности работы устройства. Из-за неподвижности заклиненной рессоры контроль за натяжением каната невозможен, т. к. рессора не реагирует на изменения в его натяжении, что приводит к аварийному срабатыванию устройства и, соответственно, затратам времени на устранение причин отказа устройства в работе.

Задачей изобретения является повышение надежности работы устройства.

Поставленная задача решается тем, что устройство для контроля натяжения тягового каната, включающее размещенные в корпусе направляющую, магнитоуправляемый датчик контроля, контактирующую с канатом рессору, одним концом соединенную с корпусом, а другим - связанную с направляющей, сигнализаторы ослабления и перегрузки каната, контакты на рессоре и канате в виде колец, электрически соединенные с сигнализатором ослабления каната, датчик усилия и магнит, закрепленный на рессоре, снабжено стержнем, вертикально установленным в направляющей с возможностью возвратно-поступательного движения, при этом верхний конец стержня шарнирно соединен с концом рессоры, которая другим концом шарнирно соединена с корпусом.

Кроме этого, поставленная задача решается тем, что устройство снабжено роликами, установленными в направляющей, при этом стержень размещен с возможностью возвратно-поступательного движения по роликам.

Оснащение устройства для контроля натяжения тягового каната стержнем, вертикально установленным в направляющей с возможностью возвратно-поступательного движения, шарнирное соединение верхнего конца стержня с концом рессоры и шарнирное соединение другого конца рессоры с корпусом позволяет повысить надежность работы устройства. Повышение надежности работы обусловлено снижением вероятности заклинивания стержня в направляющей за счет уменьшения величины изгибающего момента (образуемого усилием от рессоры), действующего на стержень в месте его установки в направляющей. Величина изгибающего момента уменьшается по сравнению с величиной изгибающего момента, действующего на рессору (конструкция прототипа) в месте её установки в направляющей, посредством шарнирного соединения верхнего конца стержня с концом рессоры, т. к. шарнирное соединение не передает силовые моменты вокруг оси шарнира. Величина изгибающего момента снижается за счет сокращения плеча приложения нагрузки от рессоры, т. е. длина линии (плечо) от направляющей до шарнира (место приложения нагрузки) меньше, чем длина линии от направляющей (конструкция прототипа) до направления действия нагрузки, приложенной к рессоре в месте её контакта с канатом. Кроме этого, за счет шарнирного соединения конца рессоры с корпусом исключается изгибающий момент (действующий на рессору в конструкции прототипа), что снижает вероятность разрушения рессоры в месте крепления и тем обуславливается повышение надежности работы устройства.

Снабжение устройства для контроля натяжения тягового каната роликами, установленными в направляющих, причем стержень имеет возможность возвратно-поступательного движения по роликам, позволяет повысить надежность работы устройства. Коэффициент трения качения стержня по роликам меньше коэффициента трения скольжения рессоры в направляющих (прототип), что обуславливает снижение износа стержня и, соответственно, вероятности его заклинивания в направляющей. Рабочие поверхности роликов изнашиваются слабее, чем поверхности направляющей, с которыми рессора соприкасается при перемещении, что так же снижает вероятность заклинивания стержня. Кроме этого, при качении стержня по роликам сопротивление движению стержня меньше, чем при «проталкивании» рессоры по рабочим поверхностям направляющей, за счет чего снижается вероятность деформации стержня и его

заклинивание, что обуславливает повышение надежности устройства в работе.

Устройство для контроля натяжения тягового каната иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 представлен вертикальный разрез; на фиг. 2 - вариант выполнения направляющей с установленными в ней роликами.

Устройство для контроля натяжения тягового каната включает корпус 1, размещенные в нем направляющую 2, стержень 3, подвижно установленный в направляющей 2, рессору 4, одним концом шарнирно прикрепленную к корпусу 1, а другим концом шарнирно соединенную со стержнем 3. Корпус 1 закреплен верхней частью на канате 5. Внутри корпуса 1 установлены магнитоуправляемый датчик 6 контроля натяжения каната 5, сигнализатор 7 ослабления каната 5, сигнализатор 8 перегрузки каната 5. На рессоре 4 закреплено кольцо 9, соединенное электропроводом 10 с сигнализатором 7. На канате 5 закреплено кольцо 11, соединенное электропроводом 12 с сигнализатором 7. В направляющей 2 установлен датчик 13 усилия, соединенный проводом 14 с сигнализатором 8. На конце стержня 3 закреплен магнит 15 с возможностью перемещения вдоль датчика 6. Рессора 4 установлена с предварительной деформацией, позволяющей находиться в постоянном контакте с канатом 5 («опирается» на него), что обеспечивает работоспособность устройства. Рессора 4 и канат 5 электроизолированы от корпуса 1. Магнитоуправляемый датчик 6, сигнализаторы 7 и 8 электрически связаны с системой аварийного торможения барабана подъемной машины. По второму варианту выполнения устройства (фиг. 2) в направляющей 2 установлены ролики 16, между которыми подвижно размещен стержень 3.

Устройство для контроля натяжения каната работает следующим образом. В рабочем режиме канат 5 (фиг. 1) под действием продольной нагрузки давит на рессору 4, деформирует её и вместе с ней принимает устойчивое положение, в котором рессора 4 удерживается в деформированном (рабочем) состоянии. За счет деформации рессоры 4 обеспечивается контакт между ней и канатом 5, что необходимо для отслеживания его натяжения. Непрерывность контакта между рессорой 4 и канатом 5 контролируется сигнализатором 7 ослабления каната 5 посредством электрического сигнала, подаваемого от сигнализатора 7 и проходящего по цепи, образуемой проводом 10, кольцом 9, участком рессоры 4 от кольца 9 до контакта с канатом 5, участком каната 5 от контакта с рессорой 4 до кольца 11, кольцом 11 и проводом 12.

В процессе работы наблюдаются эксплуатационные (рабочие) ослабление и перегрузка каната 5. При эксплуатационном ослаблении каната 5 его давление на рессору 4 снижается, рессора 4 за счет деформации (силы упругости) прогибается вправо, её конец, прикрепленный к корпусу 1, перемещается против часовой стрелки и рессора 4 непрерывно упирается в канат 5, т. е. контакт между ними не прерывается. При этом конец рессоры 4, соединенный со стержнем 3, поднимается вверх, подтягивая стержень 3 по направляющей 2, а стержень 3 перемещает магнит 15 вдоль магнитоуправляемого датчика 6, не выводя его за верхний конец последнего. Когда магнит 15 перемещается в пределах датчика 6 (магнит 15 не выходит из зоны действия на него), датчик 6 включен. В случае максимально допустимого ослабления каната 5 магнит 15 выходит за верхний конец датчика 6 и последний отключается. Отключение датчика 6 является сигналом для автоматического включения системы аварийного торможения барабана подъемной машины. При эксплуатационной перегрузке каната 5 его давление на рессору 4 возрастает, за счет чего рессора 4 выпрямляется (прогиб её уменьшается), её конец, прикрепленный к корпусу 1, перемещается по часовой стрелке и конец рессоры 4, соединенный со стержнем 3, опускается вниз, проталкивая стержень 3 по направляющей 2, и стержень 3 перемещает магнит 15 вдоль магнитоуправляемого датчика 6, при этом не выводя его за нижний конец датчика 6. В случае максимально допустимой перегрузки каната 5 магнит 15 выходит за нижний конец датчика 6, т. е. выходит из зоны действия на последний, и датчик 6 отключается, чем автоматически приводится в действие аварийное торможение барабана подъемной машины. По второму варианту выполнения устройства (фиг. 2) стержень 3 при перемещении по направляющей 2 перекачивается по роликам 16.

В случае потери рессорой 4 подвижности, например, при заклинивании её в направляющей 2, отслеживание натяжения каната 5 прерывается, что приводит к разрушению каната 5 как при его ослаблении, так и перегрузке, возникающих при аварийном зависании подъемного сосуда в стволе шахты. При ослаблении каната 5 последний прогибается в корпусе 1, при этом неподвижная рессора 4 выходит из контакта с канатом 5, электроцепь разрывается и сигнал, подаваемый от сигнализатора 7 ослабления каната 5, прерывается, что фиксируется сигнализатором 7, включающим систему аварийного торможения барабана подъемной машины.

При перегрузке каната 5 возрастающее давление (нагрузка) на неподвижную рессору 4 передается через неё, стержень 3 и направляющую 2 на датчик 13 усилия. Когда величина давления достигает значения, установленного при максимально допустимой перегрузке каната 5, датчик 13 передает электрический сигнал посредством провода 14 на сигнализатор 8 перегрузки каната 5, который включает систему аварийного торможения барабана подъемной машины.

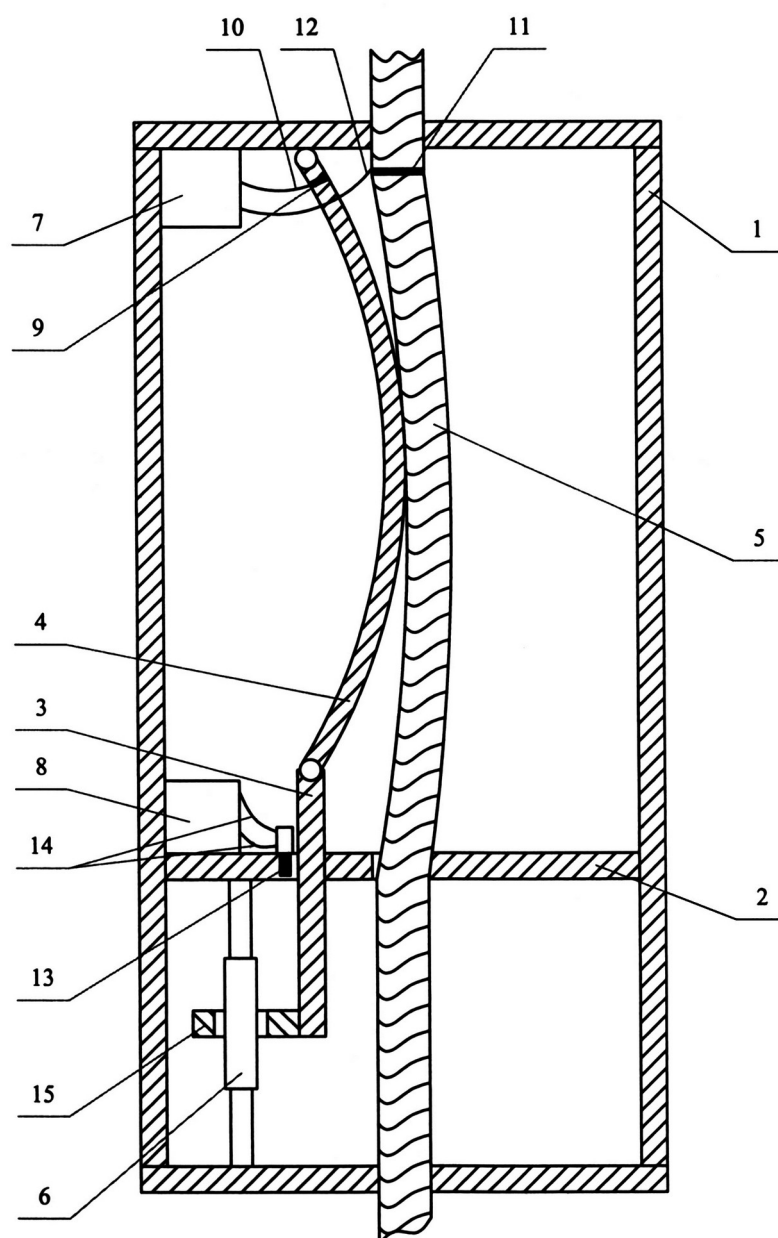
Использование устройства для контроля натяжения тягового каната позволит повысить эксплуатационную надежность подъемных установок шахт, рудников, лифтов за счет снижения вероятности отказа конструкции устройства в работе.

Формула изобретения

1. Устройство для контроля натяжения тягового каната, включающее размещенные в корпусе направляющую, магнитоуправляемый датчик контроля, контактирующую с канатом рессору, одним концом соединенную с корпусом, а другим - связанную с направляющей, сигнализаторы ослабления и перегрузки каната, контакты на рессоре и канате в виде колец, электрически соединенные с сигнализатором ослабления каната, датчик усилия и магнит, закрепленный на рессоре, отличающееся тем, что снабжено стержнем, вертикально установленным в направляющей с возможностью возвратно-поступательного движения, при этом верхний конец стержня шарнирно соединен с концом рессоры, которая другим концом шарнирно соединена с корпусом.

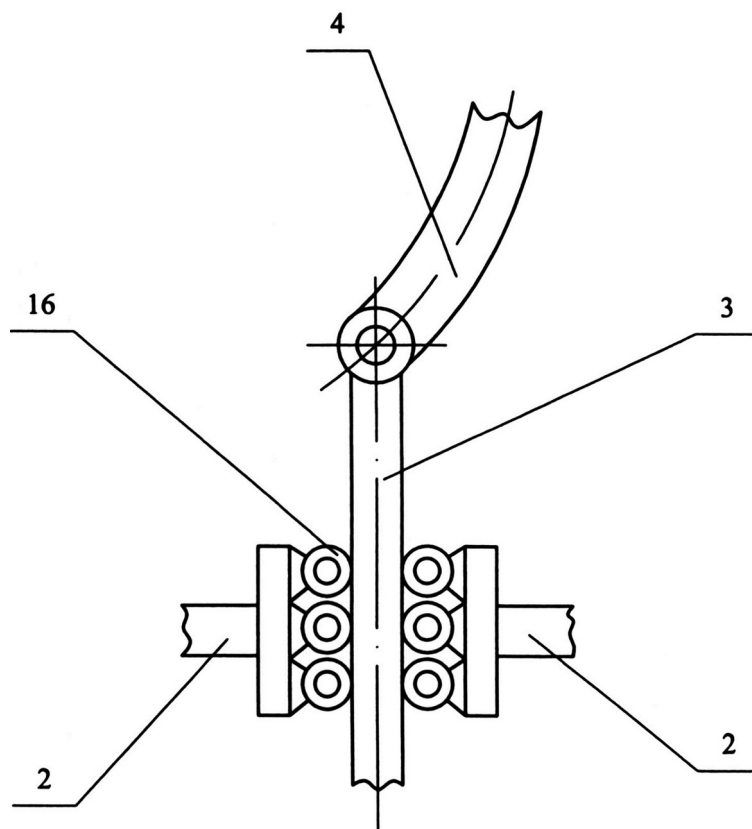
2. Устройство для контроля натяжения тягового каната по п. 1, отличающееся тем, что снабжено роликами, установленными в направляющей, при этом стержень размещен с возможностью возвратно-поступательного движения по роликам.

Устройство для контроля натяжения тягового каната



Фиг. 1

Устройство для контроля натяжения тягового каната



Фиг. 2

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03