



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B65G 23/44 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019111965, 19.04.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.04.2019

Дата регистрации:
13.10.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.04.2019

(45) Опубликовано: 13.10.2020 Бюл. № 29

Адрес для переписки:

620002, Свердловская обл, г. Екатеринбург, ул.
Мира, 19, ФГАОУ ВО "УРФУ имени Первого
Президента России Б.Н. Ельцина", Центр
интеллектуальной собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Либерман Яков Львович (RU),
Метельков Владимир Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 96564 U1, 10.08.2010. SU 126788
A1, 30.11.1959. JP 2001315911 A, 13.11.2001. RU
111119 U1, 10.12.2011. SU 1646959 A1, 07.05.1991.
SU 1234307 A1, 30.05.1986.

(54) Ленточный конвейер

(57) Реферат:

Изобретение относится к подъемно-транспортному машиностроению, а именно к ленточным конвейерам, в которых применяются устройства натяжения ленты. Конвейер включает в себя тахогенераторы, кинематически связанные с осями приводного и натяжного барабанов, элементы сравнения сигналов тахогенераторов и привод поступательного перемещения натяжного барабана, управляемый выходным сигналом элемента сравнения (компаратора).

Отличительной особенностью предложения является то, что конвейер снабжен элементами, отключающими систему регулирования натяжения на период разгона натяжного барабана до некоторой наперед заданной скорости при пуске конвейера. Техническим результатом предложения является предотвращение излишнего натяжения ленты при пуске конвейера, повышение его надежности и долговечности. 1 ил.

RU
2 734 125
C1

RU
2 734 125
C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B65G 23/44 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019111965, 19.04.2019**

(24) Effective date for property rights:
19.04.2019

Registration date:
13.10.2020

Priority:

(22) Date of filing: **19.04.2019**

(45) Date of publication: **13.10.2020 Bull. № 29**

Mail address:

620002, Sverdlovskaya obl., g. Ekaterinburg, ul. Mira, 19, FGAOU VO "URFU imeni Pervogo Prezidenta Rossii B.N. Eltsina", Tsentr intellektualnoj sobstvennosti, Marks T.V.

(72) Inventor(s):

**Liberman Yakov Lvovich (RU),
Metelkov Vladimir Pavlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin (RU)

(54) **BELT CONVEYOR**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to hoisting-and-transport machine building, namely, to belt conveyors where belt tensioning devices are used. Conveyor includes tacho generators connected kinematically to axes of driving and tensioning drums, elements of comparison of signals of tacho generators and drive of translational movement of tensioning drum, controlled by output signal of comparison element (comparator).

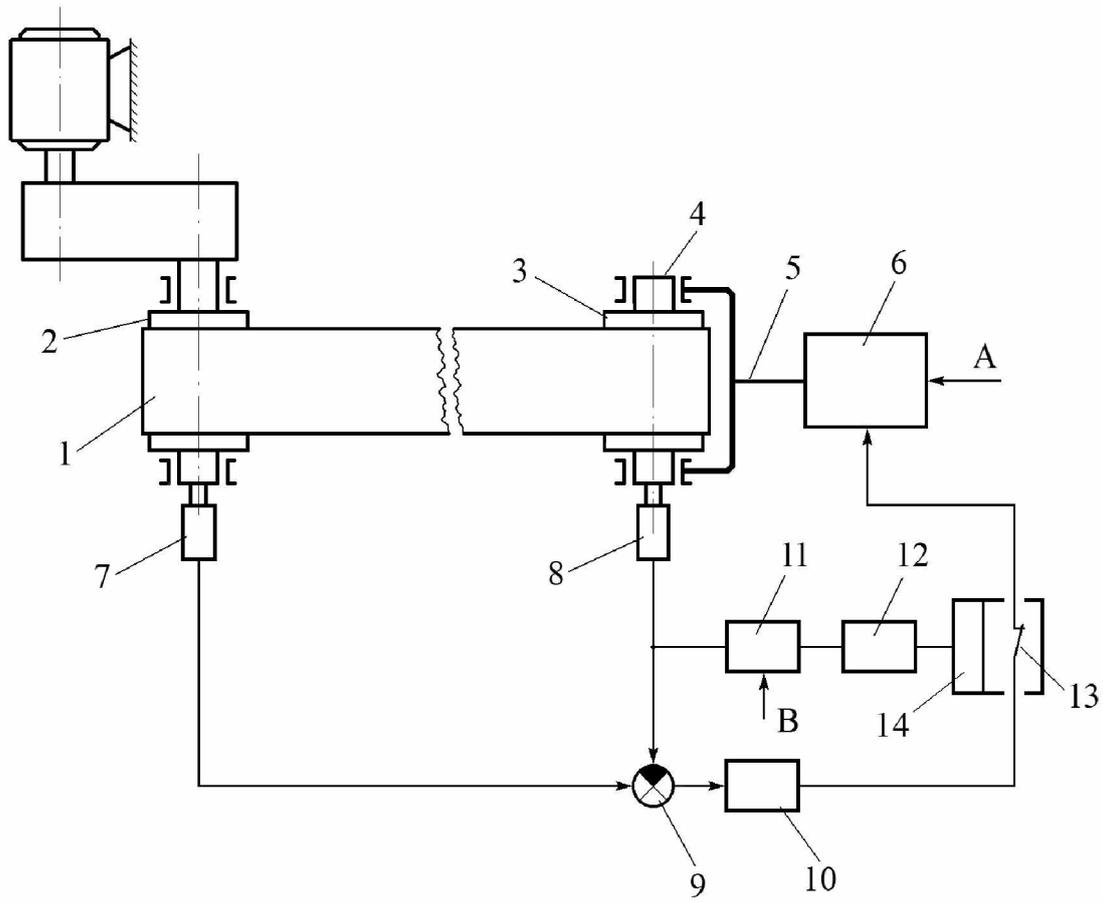
Distinctive feature of the proposal is that the conveyor is equipped with elements disconnecting the tension control system for the period of acceleration of the tensioning drum to a predetermined speed at start-up of the conveyor.

EFFECT: technical result is prevention of excessive belt tension at conveyor start-up, increase of its reliability and durability.

1 cl, 1 dwg

RU 2 734 125 C1

RU 2 734 125 C1



Фиг.1

Предлагаемое изобретение относится к подъемно-транспортному машиностроению, а именно к ленточным конвейерам, в которых применяются устройства натяжения ленты.

5 Конвейеры, аналогичные предлагаемому известны. К ним относятся, в частности, ленточные конвейеры, описанные в книге: Л. Г. Шахмейстер. Теория и расчет ленточных конвейеров. – Машиностроение, 1997, стр. 191. Основными элементами в них являются приводной и натяжной барабаны, охваченные лентой, и механизм перемещения оси натяжного барабана, обеспечивающий настройку требуемого натяжения ленты путем установки соответствующего положения барабана.

10 Известные ленточные конвейеры довольно просты, однако, при изменении скорости их работы и нагрузки на них в широких пределах в них зачастую происходит проскальзывание ленты. Последнее существенно снижает надежность и долговечность конвейера.

15 Указанный недостаток в значительно меньшей степени свойственен ленточному конвейеру, защищенному авторским свидетельством СССР № 126788, кл. В 65 G 23/44. Этот конвейер содержит ленту, охватывающую приводной барабан и установленный на направляющих натяжной барабан, ось которого соединена со штоком управляемого привода поступательного движения, а также датчик натяжения ленты, соединенный с управляющим входом управляемого привода. При изменении скорости работы 20 конвейера или нагрузки на нем натяжение ленты меняется, датчик это фиксирует, формирует сигнал об этом, сигнал поступает на управляемый привод поступательного движения, и шток последнего изменяет положение натяжного барабана, корректируя его первоначальную настройку.

25 Вероятность проскальзывания ленты конвейера по а.с. № 126788 намного меньше, чем у обычных конвейеров. Тем не менее, она, все же, остается значительной. А это не позволяет повысить надежность и долговечность конвейера эффективно.

Вместе с тем существует конвейер, в котором задача устранения проскальзывания ленты во время его работы решается удовлетворительно. Это конвейер, защищенный патентом РФ на полезную модель № 96564, кл. В65G 15/28, принятый нами за прототип.

30 В конвейере-прототипе задача устранения проскальзывания ленты решается тем, что ленточный конвейер, содержащий ленту, охватывающую приводной барабан и установленный на направляющих натяжной барабан, ось которого соединена со штоком управляемого привода поступательного движения, снабжен первым и вторым тахогенераторами, компаратором и блоком определения модуля сигнала; входной вал 35 первого тахогенератора кинематически связан с валом приводного барабана, входной вал второго тахогенератора кинематически связан с осью натяжного барабана, выход первого тахогенератора соединен с первым входом компаратора, выход второго тахогенератора соединен со вторым входом компаратора, выход компаратора соединен со входом блока определения модуля сигнала, а выход блока определения модуля 40 сигнала соединен с управляющим входом управляемого привода; при этом управляемый привод выполнен самотормозящимся.

При работе конвейера происходит сравнение скоростей вращения приводного и натяжного барабанов и если эти скорости отличаются друг от друга, что сигнализирует о проскальзывании ленты, то привод поступательного перемещения натяжного барабана 45 натяжение ленты увеличивает.

Вышеописанная конструкция ленточного конвейера в работе эффективна, так как она всегда, при изменении скорости и нагрузки устраняет проскальзывание ленты. Однако, будучи таковой именно во время работы, она неэффективна при пуске

конвейера в работу.

Перед пуском конвейера оба барабана неподвижны. Когда он включается, то приводной барабан начинает вращаться и вдоль ленты начинает перемещаться волна деформации. Натяжной барабан начинает вращаться тогда, когда эта волна до него
5 дойдет, то есть с запаздыванием по отношению к началу вращения приводного барабана. По этой причине на выходе компаратора в конвейере-прототипе возникает сигнал, заставляющий привод поступательного движения натяжного барабана это движение совершить. Так происходит при пуске конвейера всегда, даже если первоначальное натяжение ленты было установлено для предотвращения
10 проскальзывания вполне достаточным.

Проблемой, решаемой предполагаемым изобретением является дальнейшее повышение надежности и долговечности конвейера путем предотвращения излишнего натяжения ленты при его пуске.

Технически решение указанной проблемы обеспечивается за счет того, что конвейер,
15 содержащий ленту, охватывающую приводной барабан и установленный на направляющих натяжной барабан, ось которого соединена со штоком самотормозящегося управляемого привода поступательного движения, компаратор и блок определения модуля сигнала, вход которого связан с выходом компаратора, первый тахогенератор, входной вал которого кинематически связан с осью приводного
20 барабана, а выход подключен к первому входу компаратора, и второй тахогенератор, входной вал которого кинематически связан с осью натяжного барабана, а выход подключен ко второму входу компаратора, отличается от прототипа тем, что он снабжен пороговым элементом с регулируемым порогом срабатывания, дополнительно подключенным к выходу второго тахогенератора, инвертором, вход которого соединен
25 с выходом порогового элемента, и электромагнитным реле с нормально замкнутыми контактами, при этом выход инвертора подключен к обмотке реле, выход блока определения модуля соединен с контактами реле, а контакты соединены с управляющим входом привода поступательного движения.

На фиг. 1 изображена схема предлагаемого ленточного конвейера. Он содержит
30 ленту 1, охватывающую приводной барабан 2 и установленный на направляющих (на рисунке не показаны) натяжной барабан 3, закрепленный на оси 4. Ось соединена со штоком 5 управляемого привода поступательного движения 6 (например, электропривода с двигателем, выходной вал которого соединен с самотормозящейся парой «винт-гайка»). С валом барабана 2 кинематически связан своим входным валом
35 тахогенератор (например, постоянного тока) 7, а с осью барабана 3 также кинематически связан своим входным валом тахогенератор 8. К выходам тахогенераторов 7 и 8 подключен соответствующими входами компаратор 9, а выход компаратора соединен со входом блока определения модуля сигнала 10 (он имеет общеизвестную конструкцию, описанную, например в книге: Справочник по средствам автоматизации. – М.:
40 Энергоатомиздат, 1983). Выход блока 10 соединен с управляющим входом привода 6, который, независимо от конструкции выполнен самотормозящимся. Кроме того, конвейер включает в себя пороговый элемент 11 с регулируемым порогом срабатывания, дополнительно подключенным к выходу тахогенератора 8, инвертор 12, вход которого соединен с выходом элемента 11, и электромагнитное реле с нормально замкнутыми
45 контактами 13. При этом выход инвертора 12 подключен к обмотке 14 реле, выход блока определения модуля 10 соединен с контактами 13, а контакты 13 соединены с управляющим входом привода поступательного движения 6.

Перед пуском конвейера на выходах тахогенераторов 7 и 8 – сигнал «0», на выходах

компаратора 9 и блока 10 – то же. Поскольку на выходе тахогенератора 8 имеет место сигнал «0», то на выходе порогового элемента 11, настроенного предварительно на порог срабатывания В, имеет место аналогичный сигнал («0»). Последний инвертируется инвертором 12, превращая «0» в «1», а сигнал «1», в свою очередь, поступая на обмотку 14 электромагнитного реле, заставляет разомкнуться контакты 13, размыкая тем самым цепь управления привода 6.

При запуске конвейера приводной барабан 2 начинает вращаться, но пока натяжной барабан вращаться не начнет, тахогенератор 7 уже будет выдавать сигнал, отличный от «0», а тахогенератор 8 – еще нет. Когда волна деформации ленты 1 дойдет до натяжного барабана и тот начнет разгоняться, сигнал от тахогенератора 8 будет расти. Когда он превысит порог срабатывания элемента 11, последний выдаст сигнал «1». Этот сигнал преобразуется в «0» инвертором 12, обмотка 14 реле обесточится и контакты 13 замкнутся. Теперь блок 10 окажется связан с приводом 6 и система будет работать как прототип. Регулируя порог срабатывания В элемента 11, можно задать наименьшую скорость вращения натяжного барабана, при которой система регулирования натяжения ленты включается в действие. Действует же она, как уже отмечалось, как и прототип.

В нормальном режиме работы конвейера, когда нет проскальзывания ни на одном из барабанов, приводной 2 и натяжной 3 барабаны вращаются с одинаковой скоростью. При этом тахогенераторы 7 и 8 формируют сигналы равного уровня. Поступая на компаратор 9, эти сигналы сравниваются и на вход блока 10 подается сигнал «0». На его выходе также будет сигнал «0». Привод 6, будучи заранее настроен априорно заданным сигналом А, обеспечивает определенное положение штока 5 и барабана 3 и нормальное натяжение ленты 1. Если же на одном из барабанов (чаще всего это бывает на приводном барабане) начинается проскальзывание конвейерной ленты, то барабаны 2 и 3 станут вращаться с разной скоростью. На выходе компаратора 9 появится сигнал, отличный от «0». Причем, чем больше проскальзывание, тем больше разница скоростей барабанов, больше разность сигналов и больше (по модулю) сигнал на выходе компаратора. Поступая на вход блока определения модуля 10, а затем на управляющий вход привода 6, этот сигнал заставляет шток 5 совершить поступательное движение, увеличивающее натяжение ленты. Увеличение будет происходить до тех пор, пока проскальзывание не прекратится. Скорости барабанов 2 и 3 в этом случае уравниются, сигналы от тахогенераторов 7 и 8 также станут равными, на выходах компаратора 9 и блока 10 снова будет «0» и привод 6 остановится. Поскольку он самотормозящийся, то шток 5 зафиксируется в новом положении, и новое натяжение ленты 1 также зафиксируется.

Техническим результатом предполагаемого изобретения, таким образом, является создание необходимого и достаточного натяжения ленты как при пуске конвейера, так и при его работе, что, по сравнению с прототипом, обеспечивает его более высокую надежность и долговечность.

(57) Формула изобретения

Ленточный конвейер, содержащий ленту, охватываемую приводной барабан и установленный на направляющих натяжной барабан, ось которого соединена со штоком самотормозящегося управляемого привода поступательного движения, компаратор и блок определения модуля сигнала, вход которого связан с выходом компаратора, первый тахогенератор, входной вал которого кинематически связан с осью приводного барабана, а выход подключен к первому входу компаратора, и второй тахогенератор, входной вал которого кинематически связан с осью натяжного барабана, а выход

подключен ко второму входу компаратора, отличающийся тем, что он снабжен пороговым элементом с регулируемым порогом срабатывания, дополнительно подключенным к выходу второго тахогенератора, инвертором, вход которого соединен с выходом порогового элемента, и электромагнитным реле с нормально замкнутыми контактами, при этом выход инвертора подключен к обмотке реле, выход блока определения модуля соединен с контактами реле, а контакты соединены с управляющим входом привода поступательного движения.

10

15

20

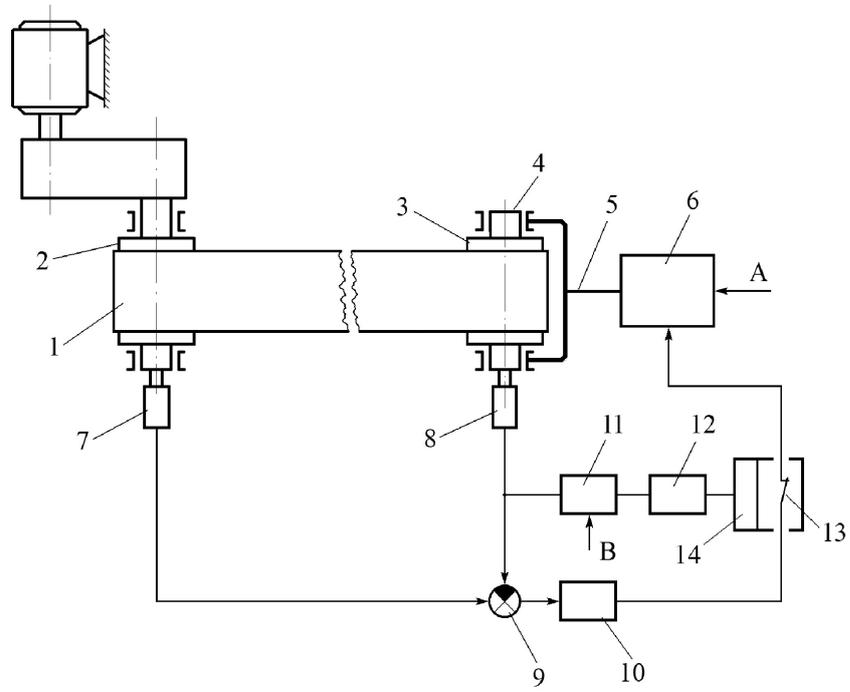
25

30

35

40

45



Фиг. 1