



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 185 597** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **G 01 B 7/04, B 65 G 43/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

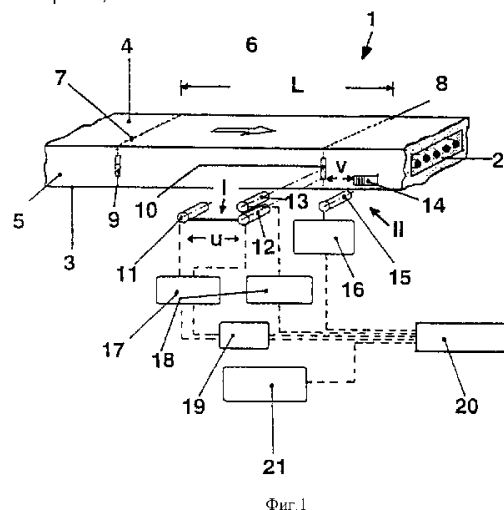
(21), (22) Заявка: 2000123553/28, 25.01.1999
(24) Дата начала действия патента: 25.01.1999
(30) Приоритет: 13.02.1998 DE 19805754.7
(46) Дата публикации: 20.07.2002
(56) Ссылки: US 4020945, 03.05.1977. DE 3131963 A1, 24.02.1983. RU 2082078 C1, 20.06.1997. RU 2126134 C1, 10.02.1999. US 5291131, 01.03.1994. DE 19525326 A1, 17.10.1996.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 13.09.2000
(86) Заявка РСТ: DE 99/00169 (25.01.1999)
(87) Публикация РСТ: WO 99/41567 (19.08.1999)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Большая Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городиский и Партнеры", Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(71) Заявитель:
ФЕНИКС АКЦИЕНГЕЗЕЛЛШАФТ (DE)
(72) Изобретатель: ШНЕЛЛЬ Вольфганг (DE)
(73) Патентообладатель:
ФЕНИКС АКЦИЕНГЕЗЕЛЛШАФТ (DE)
(74) Патентный поверенный:
Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ЗА СОЕДИНЕНИЕМ ТРАНСПОРТЕРНОЙ ЛЕНТЫ

(57)
Изобретение относится к устройству для непрерывного контроля за соединением транспортной ленты из резины или резиноподобного пластика, которая, в частности, снабжена заделанными армирующими вставками. В рамках предпочтительной формы выполнения устройство согласно изобретению содержит в зоне соединения, по меньшей мере, следующие компоненты: четыре измерительные метки адреса, а также четыре сенсорные головки, причем сенсорные головки расположены над рабочей стороной транспортной ленты. Представлены другие целесообразные варианты устройства. Технический результат - обеспечение непрерывных измерений на движущейся ленте транспортера в продольном направлении, которая может смещаться также в боковом и вертикальном направлениях. 30

з.п.ф-лы, 4 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 185 597** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl. 7 **G 01 B 7/04, B 65 G 43/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

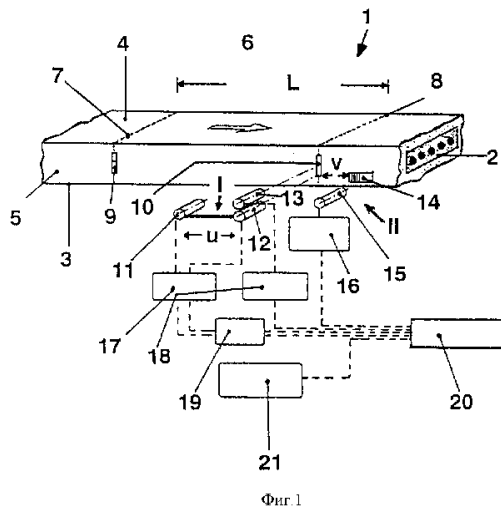
(21), (22) Application: 2000123553/28, 25.01.1999
 (24) Effective date for property rights: 25.01.1999
 (30) Priority: 13.02.1998 DE 19805754.7
 (46) Date of publication: 20.07.2002
 (85) Commencement of national phase: 13.09.2000
 (86) PCT application:
 DE 99/00169 (25.01.1999)
 (87) PCT publication:
 WO 99/41567 (19.08.1999)
 (98) Mail address:
 129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja, 25,
 str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij
 i Partnery", Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(71) Applicant:
 FENIKS AKTsiENGEZELL'ShAFT (DE)
 (72) Inventor: ShNELL' Vol'fgang (DE)
 (73) Proprietor:
 FENIKS AKTsiENGEZELL'ShAFT (DE)
 (74) Representative:
 Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **GEAR FOR UNINTERRUPTED CONTROL OVER JOINT OF CONVEYER BELT**

(57) Abstract:

FIELD: testing equipment. SUBSTANCE: invention specifically refers to equipment for uninterrupted control over joint of conveyer belt made of rubber or rubber-like plastic and fitted with built-in reinforcing inserts. In zone of joint gear has according to invention at least following components: four measurement marks and four sensor heads positioned above working side 4 of conveyer belt. In description of invention there are presented some other advantageous variants of gear. EFFECT: uninterrupted measurement of moving conveyer belt in longitudinal direction which can also be displaced in side or vertical directions. 30 cl., 4 dwg



RU 2 185 597 C2

RU 2 185 597 C2

Изобретение относится к устройству для непрерывного контроля за соединением транспортной ленты из резины или резиноподобного пластика, которая, в частности, снабжена заделанными армирующими вставками (тросовая транспортная лента, текстильная транспортная лента).

В опубликованной заявке ФРГ 3131963 описана система контроля за транспортными установками и ходовыми роликами, а именно путем регистрации данных измерений параметров, таких как частота вращения, крутящий момент, нагрузка на подшипники, температура, провис ленты, натяжение ленты, повреждение ленты и боковой увод ленты. Далее, в патенте ФРГ 19525326 представлены способ и устройство для контроля за транспортной лентой, а именно с использованием транспондеров. Наконец в заявке США 4020945 описано устройство для непрерывного контроля за соединением транспортной ленты, у которого в начале и в конце зоны соединения в материале транспортной ленты предусмотрены магнитные зоны в качестве измерительных меток. Прохождение через эти измерительные метки регистрируют с помощью системы детектирования измерительных меток и на этой основе измеряют как скорость транспортной ленты, так и длину зоны соединения.

Соединения транспортных лент рассматриваются обычно как зоны транспортной установки, которым надлежит уделять особое внимание в отношении их функциональной способности и долговечности. Причина в том, что в этой зоне растягивающие усилия переходят от арматуры в резиновый материал соединения и снова в арматуру последующей длины ленты. При этом растягивающее усилие ленты будет нагружать резину напряжениями сдвига, а также сцепление между резиной и армированием. Кроме того, следует исходить из того, что распределение напряжений внутри соединения и в переходных зонах не будет однородным, так что всегда будут возникать зоны, из которых может исходить отказ соединения после соответственно длительного времени эксплуатации.

Поскольку отказ соединения транспортной ленты представляет собой очень большой потенциал опасности и значительный экономический риск, таких событий следует избегать. Поэтому от эксплуатирующих транспортные установки в возросшей степени требуются устройства контроля за соединениями транспортной ленты, которые своевременно возвещали бы о начинающемся отказе и позволяли бы принять меры по ремонту и восстановлению, прежде чем произойдет разрушение соединения.

Помимо регулярных инспекций, во время которых можно визуально определить внешние повреждения, напрашивается непрерывный автоматический контроль за всей длиной соединения или за отдельными дискретными зонами соединения, которыми, например, у многоступенчатых соединений тросовых лент могут быть зоны отклонения и так называемые раппорты. При этом исходят из представления о том, что в нормальном режиме (не при экстремальной перегрузке)

происходит не резкий отказ соединения как единого целого, а отказ исходит от отдельных участков соединения. При этом оставшиеся невредимыми участки испытывают повышенную нагрузку, что ведет к повышенному растяжению и тем самым к увеличению длины нагруженного соединения.

Длины соединения или эталонные отрезки, зарегистрированные в определенных местах транспортной установки, должны сравниваться с заданными и предельными значениями, при превышении которых подается предупредительное сообщение или даже происходит остановка.

Мешающие влияния, например разные состояния загруженности, разные места измерений и изменения температуры, должны быть, конечно, устранены путем поправочного расчета. Определение длины должно происходить автоматически и непрерывно с высокими точностью и надежностью, что означает экстремальные требования к используемым системам образования и регистрации данных измерений. Это дополнительно затрудняется условиями окружающей среды, которые могут соответствовать, например, горнопромышленному производству. При этом следует учитывать условия разработок каменноугольных месторождений подземным способом так же, как и условия разработки бурогоугольных месторождений открытым способом или условия разработки рудных месторождений подземным и открытым способами. Особые требования должны выполняться при эксплуатации в областях с экстремальными климатическими условиями. Здесь следует назвать эксплуатацию в пустынных местностях, в тропиках, в горных регионах и в арктических условиях.

Поскольку измерения должны происходить непрерывно на движущейся транспортной установке, следует также учитывать, что место измерения не только смещается со скоростью ленты до 8 м/с в ее продольном направлении, но и что могут возникнуть боковые смещения до ± 100 мм и вертикальные смещения поверхности транспортной ленты примерно ± 10 мм в виде колебаний.

Длины соединений транспортных лент лежат в зависимости от типа ленты и прочности между ≤ 1 и 8 м. Разрешение данных измерений и точность измерений должны составлять порядка 1 мм или лучше.

Для решения этих задач устройство, согласно изобретению, содержит:

- по меньшей мере, две, в частности четыре, измерительные метки, которые расположены так, что каждая, по меньшей мере, одна измерительная метка, в частности две измерительные метки находятся в зоне начала и конца соединения и прочно заделаны в краевую зону нерабочей или рабочей стороны транспортной ленты или в пределах краевой зоны, простирающейся между нерабочей и рабочей сторонами, причем измерительные метки устойчивы к повышенным температурным и сжимающим нагрузкам, а также к влажности и другим механическим и химическим нагрузкам;

- соответствующую типу измерительных меток систему детектирования измерительных меток для измерения скорости и длины соединения, причем

система детектирования измерительных меток расположена слева и/или справа по направлению движения транспортной ленты;

- устройство формирования сигналов для системы детектирования измерительных меток на основе измерения времени, причем подаваемые детекторами измерительных меток сигналы обеспечивают возможность надежного и точного осуществления начала и окончания измерения времени;

- независимую от направления движения транспортной ленты идентификационную систему, включающую в себя:

- по меньшей мере, один адрес для идентификации места измерения, находящегося вне зоны соединения вблизи от начала и/или конца соединения, причем адрес расположен слева и/или справа по направлению движения транспортной ленты, а именно в пределах краевой зоны нерабочей или рабочей стороны транспортной ленты или в пределах краевой зоны, простирающейся между нерабочей и рабочей сторонами;

- соответствующий типу адреса адресный детектор, который также расположен слева и/или справа по направлению движения транспортной ленты;

- устройство считывания адреса, также связанное с адресным детектором;

- звено измерения времени, связанное с устройством формирования сигналов для системы детектирования измерительных меток;

- измерительную систему для определения температуры ленты и окружающей температуры;

- дополнительную измерительную систему для определения растягивающего усилия ленты и

- управляющее вычислительное устройство с целью обработки всех данных, причем управляющее вычислительное устройство, в свою очередь, связано с устройством управления приводом.

Целесообразные варианты устройства, согласно изобретению, приведены в п. п. 2-31 формулы изобретения.

Изобретение поясняется с помощью примеров выполнения со ссылкой на чертежи, на которых

Фиг.1 - устройство с системой детектирования измерительных меток, у которой детекторы расположены на высоте краевой зоны, простирающейся между нерабочей и рабочей сторонами транспортной ленты, а также с идентификационной системой, у которой адрес представляет собой код, например штрих-код;

Фиг. 2 - устройство с системой детектирования измерительных меток с тем же принципом расположения, что и на фиг.1, однако с идентификационной системой, у которой адрес представляет собой транспондер;

Фиг. 3 - устройство с системой детектирования измерительных меток, включающей в себя четыре сенсорные головки, расположенные над рабочей стороной в краевой зоне транспортной ленты, причем система детектирования измерительных меток и идентификационная система образуют интегрированную общую

систему;

Фиг. 4 - устройство для определения температуры ленты и окружающей температуры, а также растягивающего усилия ленты.

На Фиг. 1 изображена транспортная лента из резины или резиноподобного пластика с заделанными армирующими вставками 2 в виде тросов, в частности, в сочетании с дополнительным поперечным армированием посредством синтетического корда с целью защиты от борозд и ударов. Зона 6 соединения согласно изобретению с длиной L ограничена в направлении движения транспортной ленты (по стрелке) началом 7 и концом 8 соединения.

Непосредственно в пределах начала 7 и конца 8 соединения находится, по меньшей мере, по одной измерительной метке 9 и 10 соответственно, которые заделаны в пределах краевой зоны 5, простирающейся между нерабочей 3 и рабочей 4 сторонами транспортной ленты. Измерительные метки должны быть устойчивы к повышенным температурным и сжимающим нагрузкам, а также к влажности и другим механическим и химическим нагрузкам. Измерительные метки состоят преимущественно из материала с определенными электрическими и/или магнитными свойствами, в частности в виде небольших металлических полосок или постоянных магнитов. В качестве альтернативы измерительные метки могут представлять собой также оптическую маркировку или механически выполненные насечки или возвышения (выступы).

Измерительным меткам соответствует система I детектирования с целью измерения скорости и длины соединения. Эта измерительная система включает в себя два детектора 11, 12, которые расположены по направлению движения транспортной ленты на расстоянии u друг от друга, являющемся измерительным участком для измерения скорости. Расстояние u либо меньше длины L соединения, либо преимущественно приблизительно соответствует этой длине. Дополнительный детектор 13 осуществляет измерение длины соединения. При необходимости можно отказаться от детектора 13. Тогда измерение длины соединения осуществляет, по меньшей мере, один из обоих детекторов 11, 12.

В системе I детектирования измерительных меток применение находят преимущественно датчики на основе радара/микроволн, индуктивные методы, оптические или оптоэлектрические методы, включая лазерную сенсорику, магниточувствительные системы, в частности датчики Холла или магниторезистивные датчики, а также ионизирующее излучение.

Независимая от направления движения транспортной ленты идентификационная система II включает в себя адрес 14 для идентификации места измерения, находящегося вне зоны 6 соединения вблизи конца 8 соединения. Расстояние от адреса 14 до конца 8 соединения при этом меньше длины L соединения, в частности меньше 1/4 длины соединения. Адресом здесь является код, в частности, с точки зрения механического, оптического, магнитного, электропроводящего или радиоактивного определения. Предпочтительным при этом

является штрих-код или код со структурой, аналогичной штрих-коду.

Другими деталями идентификационной системы II являются адресный детектор 15 и устройство 16 для считывания адреса 14, которое, в свою очередь, связано с адресным детектором.

Все устройство дополнено устройствами 17 и 18 формирования сигналов на основе измерения времени, которые связаны с одной стороны с системой I детектирования измерительных меток, а с другой стороны со звеном 19 измерения времени. Важно при этом, что подаваемые детекторами измерительных меток сигналы формируют и согласуют с возможностью надежного и точного осуществления начала и окончания измерения времени.

Предпочтительно измерительные метки 9, 10, а также система I детектирования измерительных меток и идентификационная система II расположены слева и справа по направлению движения транспортной ленты.

У примера выполнения на фиг.2 следует в отношении измерительных меток 9, 10 и относящейся к ним системы детектирования измерительных меток сослаться на фиг.1.

Совершенно иначе в рамках этого примера выполнения устроена идентификационная система II, которая включает в себя адрес 22 в виде транспондера. Соответствующим адресным детектором является антенна 23 с относящимся к ней приемопередающе-считывающим устройством. С антенной и здесь связано считывающее устройство 24 для транспондера. Предпочтительно эта идентификационная система расположена также слева и справа по направлению движения транспортной ленты.

В отношении других деталей устройства следует сослаться на фиг.1.

На фиг.3 изображен особенно целесообразный вариант устройства для контроля за соединением транспортной ленты 1 также с заделанными армирующими вставками 2 из стали.

Вне зоны 6 соединения, а именно примыкая к началу 7 и концу 8 соединения, расположено в общей сложности четыре измерительные метки 25, 26, 27, 28. Каждая измерительная метка заделана при этом в краевую зону рабочей стороны 4 транспортной ленты. На расстоянии v от конца 8 соединения имеются далее два адреса 28, 29, также заделанных в краевую зону рабочей стороны 4 транспортной ленты. Измерительные метки 27, 28 в зоне конца 8 соединения образуют при этом с адресами соответственно 29 и 30 единое целое. Измерительные метки и адрес состоят из постоянных магнитов, а именно в виде последовательного расположения. Предпочтительно измерительные метки и адрес заделаны в резину или резиноподобный пластик.

Вся детектирующе-идентификационная система III включает в себя четыре сенсорные головки A, B, C, D, расположенные над рабочей стороной 4 транспортной ленты. При этом расстояние u между обеими сенсорными головками A, C и B, D по направлению движения транспортной

ленты приблизительно соответствует длине L соединения. Эти четыре сенсорные головки размещены преимущественно в металлическом корпусе, например, из алюминия. С помощью этой общей системы III, связанной с устройством 31 электропитания, одновременно происходит измерение скорости и длины соединения, а также идентификация места измерения.

Для интегрированной в эту общую систему III системы детектирования измерительных меток, как и у примера выполнения на фиг.1 или 2, требуются устройство формирования сигналов на основе измерения времени, а также звено измерения времени. Обработка всех данных происходит и здесь с помощью управляющего вычислительного устройства 20.

На фиг. 4 в упрощенном виде изображена транспортная установка, причем в отношении описания измерительных меток 9, 10, расположенных непосредственно в пределах начала 7 и конца 8 зоны 6 соединения, а также адреса 22 в виде транспондера следует сослаться на фиг.2.

Устройство для контроля за соединением оборудовано измерительной системой IV для определения температуры ленты и окружающей температуры.

В отношении измерения температуры ленты следует при этом обратить внимание на следующее.

Поскольку измерение температуры должно происходить непрерывно на движущейся ленте, эта задача решается, в частности, с помощью инфракрасной измерительной техники. Используемая измерительная система должна быть при этом рассчитана в соответствии с окружающими условиями на месте применения. Особыми конструктивными мерами следует противодействовать особенно опасности загрязнения, например, путем продувки оптики отфильтрованным воздухом. Диапазон измерений должен простирается от -40°C до $+100^{\circ}\text{C}$, а именно в зависимости от местных условий. Измерительная система должна надежно функционировать при окружающих температурах от -20°C до $+60^{\circ}\text{C}$. В случае необходимости следует учитывать особые условия разработок каменноугольных месторождений подземным способом.

Что касается измерения окружающей температуры, то необходимо упомянуть следующее.

Эта задача решается преимущественно с помощью измерительной системы на основе измерительного элемента, например термоэлемента или резисторного термометра. Измерительная система должна при этом надежно и с достаточной точностью функционировать в заданных условиях окружающей среды, а именно в диапазоне измерений от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$. В случае необходимости следует учитывать особые условия разработок каменноугольных месторождений подземным способом.

Дополнительная система, а именно измерительная система V для определения растягивающего усилия ленты, должна быть рассчитана в соответствии с действующими для данной установки условиями и встроена в нее. Подходящими являются, в частности, измерительные системы на основе

измерительных подшипников, гидравлических систем (датчики давления) или измерительных муфт для измерения крутящего момента, которые установлены преимущественно в приводном барабане 32 или в концевом барабане с наибольшим растягивающим усилием. Можно также использовать для этой цели потребляемую мощность привода, если ее можно измерить с соответствующей точностью. Точность измерений должна составлять $\pm 3\%$ или лучше.

Далее предпочтительно, если результат измерений в рамках определения температуры ленты и окружающей температуры, как и растягивающего усилия ленты подают непосредственно к управляющему вычислительному устройству в качестве цифрового сигнала (устройство 33 формирования сигнала).

Далее целесообразно расположить измерительные системы IV и V слева и справа по направлению движения транспортной ленты.

Формула изобретения:

1. Устройство для непрерывного контроля за соединением транспортной ленты (1) из резины или резиноподобного пластика, которая, в частности, снабжена заделанными армирующими вставками (2), причем зона (6) соединения имеет начало (7) и конец (8), для определения отклонений установленных значений устройство, содержащее, по меньшей мере, две, в частности четыре измерительные метки (9, 10, 25, 26, 27, 28), которые расположены так, что каждая, по меньшей мере, одна измерительная метка, в частности две измерительные метки, находятся в зоне начала (7) и конца (8) соединения и прочно заделаны в краевую зону нерабочей (3) или рабочей (4) стороны транспортной ленты или в пределах краевой зоны (5), простирающейся между нерабочей и рабочей сторонами, причем измерительные метки устойчивы к повышенным температурным и сжимающим нагрузкам, а также к влажности и другим механическим и химическим нагрузкам, соответствующую типу измерительных меток систему (I, III) детектирования измерительных меток для измерения скорости и длины соединения, причем система детектирования измерительных меток расположена слева и/или справа по направлению движения транспортной ленты, устройство (17, 18) формирования сигналов для системы детектирования измерительных меток на основе измерения времени, причем подаваемые детекторами (11, 12, 13; A, B, C, D) измерительных меток сигналы обеспечивают возможность надежного и точного разрешения начала и окончания измерения времени, независимую от направления движения транспортной ленты идентификационную систему (II, III), включающую в себя: по меньшей мере, один адрес (14, 22, 29, 30) для идентификации места измерения, находящегося вне зоны (6) соединения вблизи от начала (7) и/или конца (8) соединения, причем адрес расположен слева и/или справа по направлению движения транспортной ленты, а именно в пределах краевой зоны нерабочей (3) или рабочей (4) стороны транспортной ленты или в пределах краевой зоны (5), простирающейся

между нерабочей и рабочей сторонами, соответствующий типу адреса адресный детектор (15, 23; C, D), который также расположен слева и/или справа по направлению движения транспортной ленты, устройство (16, 24) считывания адреса, также связанное с адресным детектором, звено (19) измерения времени, связанное с устройством формирования сигналов для системы детектирования измерительных меток, измерительную систему (IV) для определения температуры ленты и окружающей температуры, дополнительную измерительную систему (V) для определения растягивающего усилия ленты и управляющее вычислительное устройство (20) для обработки всех данных, причем управляющее вычислительное устройство (20), в свою очередь, связано с устройством управления приводом.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что измерительные метки (9, 10) находятся непосредственно в пределах начала (7) и конца (8) соединения.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что измерительные метки (25, 26, 27, 28) находятся вне зоны (6) соединения, а именно примыкая к началу (7) и концу (8) соединения.

4. Устройство по одному из пп. 1-3, отличающееся тем, что измерительные метки (9, 10, 25, 26, 27, 28) состоят из материала с электрическими и/или магнитными свойствами, в частности, в виде небольших металлических полосок или постоянных магнитов, причем постоянные магниты имеют преимущественно последовательное расположение.

5. Устройство по одному из пп. 1-3, отличающееся тем, что измерительные метки представляют собой оптическую маркировку или механически выполненные насечки или возвышения.

6. Устройство по одному из пп. 1-5, отличающееся тем, что адрес (14, 22, 29, 30) отстоит от начала (7) и конца (8) соединения на расстояние v , которое меньше длины L соединения, в частности меньше $1/4$ длины соединения.

7. Устройство по одному из пп. 1-6, отличающееся тем, что адрес (14, 29, 30) идентификационной системы представляет собой код, в частности, с точки зрения механического, оптического, магнитного, электропроводящего или радиоактивного опознавания.

8. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что код (14) представляет собой штрих-код или имеет структуру, аналогичную штрих-коду.

9. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что код (29, 30) состоит из небольших постоянных магнитов, в частности, последовательно расположенных.

10. Устройство по одному из пп. 1-6, отличающееся тем, что адрес (22) идентификационной системы представляет собой транспондер, причем адресный детектор представляет собой антенну (23) с относящимся к ней приемопередающе-считывающим устройством.

11. Устройство по одному из пп. 1-10, отличающееся тем, что адрес (14, 22) идентификационной системы (II) представляет собой по отношению к

измерительным меткам отдельную деталь.

12. Устройство по одному из пп. 1-10, отличающееся тем, что адрес (29, 30) идентификационной системы (III) и измерительные метки (25, 26, 27, 28) образуют единый конструктивный элемент.

13. Устройство по одному из пп. 1-12, отличающееся тем, что измерительные метки (9, 10, 25, 26, 27, 28) и/или адрес (14, 22, 29, 30) заделаны в резину или резиноподобный пластик.

14. Устройство по одному из пп. 1-13, отличающееся тем, что измерительные метки (9, 10) и адрес (14, 22) заделаны в пределах краевой зоны (5), простирающейся между нерабочей (3) и рабочей (4) сторонами транспортной ленты.

15. Устройство по одному из пп. 1-13, отличающееся тем, что измерительные метки (25, 26, 27, 28) и адрес (29, 30) заделаны в краевую зону рабочей стороны (4) транспортной ленты.

16. Устройство по одному из пп. 1-15, отличающееся тем, что в системе (I, III) детектирования измерительных меток могут быть использованы датчики на основе радара/микроволн, индуктивные методы, оптические или оптоэлектрические методы, включая лазерную сенсорику, магниточувствительные системы, в частности датчики Холла, или магниторезистивные датчики, а также ионизирующее излучение.

17. Устройство по одному из пп. 1-16, отличающееся тем, что система (I, III) детектирования измерительных меток состоит, по меньшей мере, из двух детекторов, расположенных по направлению движения транспортной ленты на расстоянии и друг от друга, которое является измерительным отрезком для измерения скорости.

18. Устройство по п. 17, отличающееся тем, что детекторы (11, 12, 13) расположены на высоте краевой зоны (5), простирающейся между нерабочей (3) и рабочей (4) сторонами транспортной ленты.

19. Устройство по п. 18, отличающееся тем, что расстояние и между двумя расположенными в направлении движения транспортной ленты детекторами (11, 12) меньше длины L соединения, в частности приблизительно соответствует длине соединения.

20. Устройство по п. 18 или 19, отличающееся тем, что, по меньшей мере, один из обоих детекторов (11, 12), расположенных по направлению движения транспортной ленты на расстоянии и друг от друга, осуществляет одновременно измерение длины соединения.

21. Устройство по п. 18 или 19, отличающееся тем, что измерение длины соединения происходит с использованием дополнительного детектора (13).

22. Устройство по п. 17, отличающееся

тем, что система (III) детектирования измерительных меток состоит, по меньшей мере, из двух, в частности четырех, детекторных головок, в частности сенсорных головок (A, B, C, D), которые расположены над рабочей стороной (4) транспортной ленты и преимущественно размещены в металлическом корпусе, причем посредством детекторных головок происходит одновременно измерение длины соединения.

23. Устройство по п. 22, отличающееся тем, что расстояние и между двумя расположенными в направлении движения транспортной ленты детекторными головками, в частности сенсорными головками (A, C), приблизительно соответствует длине L соединения.

24. Устройство по одному из пп. 1-23, отличающееся тем, что система (I) детектирования измерительных меток и идентификационная система (II) представляют собой отдельно работающие блоки.

25. Устройство по одному из пп. 1-23, отличающееся тем, что система детектирования измерительных меток и идентификационная система образуют интегрированную общую систему (III).

26. Устройство по одному из пп. 1-25, отличающееся тем, что основой измерительной системы (IV) для определения температуры ленты служит инфракрасная измерительная техника.

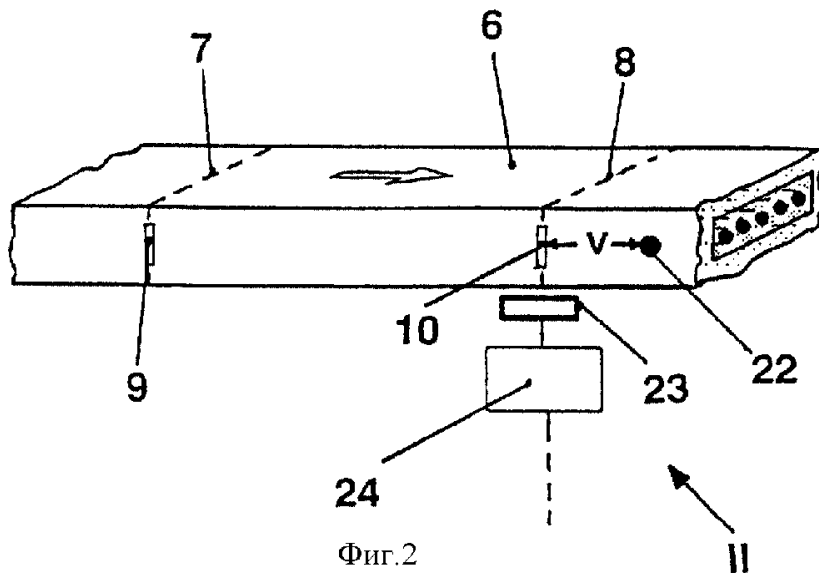
27. Устройство по одному из пп. 1-26, отличающееся тем, что основой измерительной системы (IV) для определения окружающей температуры служит измерительный элемент, например термоэлемент или резисторный термометр.

28. Устройство по одному из пп. 1-27, отличающееся тем, что основой измерительной системы (V) для определения растягивающего усилия ленты служит измерительный подшипник, гидравлическая система или измерительная муфта для измерения крутящего момента.

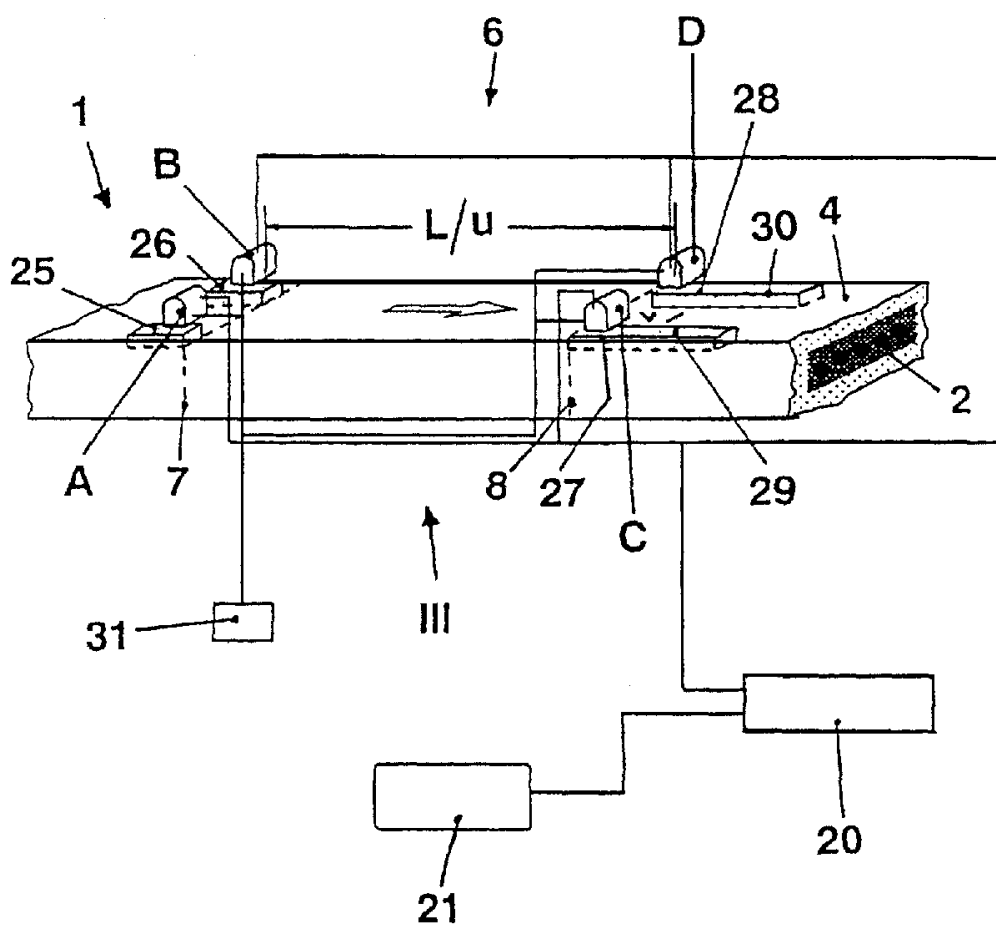
29. Устройство по одному из пп. 1-28, отличающееся тем, что измерительная система для определения растягивающего усилия ленты расположена в приводном барабане (32) или в концевом барабане с наибольшим растягивающим усилием.

30. Устройство по одному из пп. 26-29, отличающееся тем, что соответствующая измерительная система (IV, V) расположена слева и/или справа по направлению движения транспортной ленты.

31. Устройство по одному из пп. 1-30, отличающееся тем, что результат измерений температуры ленты и окружающей температуры, как и растягивающего усилия ленты подают непосредственно к управляющему вычислительному устройству (20) в виде цифрового сигнала от устройства (33) формирования сигнала.



Фиг.2



Фиг.3

