

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202491777 (13) A1

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2024.11.14(51) Int. Cl. G01N 21/89 (2006.01)  
G01N 21/952 (2006.01)  
D01H 13/26 (2006.01)(22) Дата подачи заявки  
2022.01.28

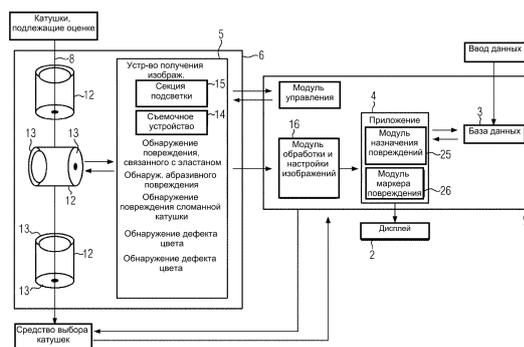
## (54) СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАТУШЕК ДЛЯ ПРЯЖИ И СПОСОБ КОНТРОЛЯ КАТУШЕК ДЛЯ ПРЯЖИ

(86) PCT/EP2022/052126  
(87) WO 2023/143740 2023.08.03  
(71) Заявитель:

САНКО ТЕКСТИЛЬ  
ИСЛЕТМЕЛЕРИ САНАЙИ ВЕ  
ТИДЖАРЕТ АНОНИМ СИРКЕТИ  
БАСПИНАР СУБЕСИ (TR)

(72) Изобретатель:  
Конукоглу Хакан, Айдын Гёкхан (TR)(74) Представитель:  
Нилова М.И. (RU)

(57) Предложена система контроля катушек для пряжи. Должна быть предусмотрена система, с помощью которой может быть улучшена автоматизация контроля катушки для пряжи. Система, содержащая устройство (5) получения изображений для получения изображения катушки (12) для пряжи, базу (3) данных, в которой хранится первый набор данных, касающихся по меньшей мере первого типа повреждения, причем первый набор данных сгенерирован с использованием эталонных катушек (12) для пряжи, имеющих этот первый тип повреждения, приложение (4) для определения того, имеет ли катушка (12) для пряжи, которая контролируется устройством (5) получения изображений, первый тип повреждения. Также предложен способ контроля катушек для пряжи и назначения им различных типов повреждений.



A1

202491777

202491777

A1

# СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАТУШЕК ДЛЯ ПРЯЖИ И СПОСОБ КОНТРОЛЯ КАТУШЕК ДЛЯ ПРЯЖИ

Настоящее изобретение относится к системе контроля для катушек для пряжи, с помощью которой можно контролировать катушки для пряжи для поиска повреждений. Кроме того, обеспечен соответствующий способ контроля таких катушек для пряжи.

На сегодняшний день в процессе промышленного производства пряжи, катушки для пряжи проверяются человеком глазами на предмет наличия в них каких-либо специфических повреждений или дефектов, присутствующих в катушках для пряжи. При наличии такого повреждения или дефекта соответствующую катушку маркируют или удаляют из катушек, которые должны быть отправлены клиенту. Однако существуют некоторые методы, раскрытые в научных статьях, как может выполняться контроль путем физических измерений, в частности, с помощью систем контроля изображений. Такой предшествующий уровень техники описан, например, в научной статье «Автоматическая система контроля катушек» («Automatic Bobbin Inspection System»), J. Baumgartinger, R. König, Lenzinger Berichte, 82 (2003) 70 – 75 и в научной статье «Инновационное решение для обнаружения абразивных дефектов на катушках для пряжи и поверхности ткани» (An Innovative Solution for Abrasive Fault Detection on Yarn Bobbin and Fabric Surface), H. I. Celik, E. Gultekin, L.C. Dulger, H. I. Sunbul, H. Kani на 5-й Международной конференции по инжинирингу и естественным наукам ICENS, 12–16 июня 2019 г. в Праге.

В последней статье описан общий прототип системы контроля с помощью машинного зрения, использующий секцию подсветки и камеру. Секция подсветки излучает свет, имеющий определенную температуру, на поверхность катушек для пряжи, чтобы сделать так называемые абразивные дефекты (дефекты, возникающие в результате трения) более заметными. Эти дефекты находятся, например, на поверхности катушек для пряжи и вызваны истиранием. Показано, что путем изменения яркости и внесения корректировок в обработку полученных изображений соответствующие абразивные дефекты (абразивные повреждения) можно сделать более заметными.

В научной статье «Автоматическая система контроля катушек» (J. Baumgartinger & R. König, 2003) описаны общеизвестные различные дефекты катушек для пряжи, связанные с геометрией, макро- и микроструктурными дефектами. В частности,

описано, как может быть выполнено обнаружение оборванных нитей. Камера на приборах с зарядовой связью регистрирует лазерный луч, отраженный от поверхности катушки для пряжи, в то время как катушка для пряжи вращается и анализируется, и когда отраженный луч удовлетворяет заданному условию, принимается решение о том, что на соответствующей поверхности расположены оборванные нити. Эти поверхности являются торцевыми поверхностями катушки в продольном направлении катушки. Донная система требует больших усилий по назначению соответствующих граничных условий и тому подобного для обнаружения оборванных нитей.

С учетом указанных документов предшествующего уровня техники авторы настоящего изобретения применили новый подход и обнаружили, что для определения того, присутствует ли конкретное повреждение на катушке для пряжи, можно использовать систему, работающую с искусственным интеллектом и/или глубоким обучением.

В связи с этим предложена система контроля, имеющая признаки, определенные в пункте 1 формулы изобретения. На первом этапе образцы катушек для пряжи, имеющие конкретный тип повреждения (или дефекта), используют для получения изображений соответствующих катушек для пряжи с помощью устройства для получения изображений. Из полученных изображений извлекают данные, которые сохраняют в базе данных.

Таким образом, для формирования первого набора данных в базе данных используется множество катушек для пряжи, имеющих соответствующий тип повреждения. Затем в ходе последующего производственного процесса можно автоматически определить или вывести, когда последующие катушки для пряжи будут оцениваться на предмет наличия конкретного типа повреждения. Затем может быть решено, присутствует ли этот тип повреждения или нет.

А именно, приложение решает, полностью ли соответствуют соответствующие данные, полученные устройством получения изображений, или в целом соответствуют данным в первом наборе данных. Если это так, принимается решение о наличии первого повреждения. Чтобы иметь достоверный первый набор данных в базе данных, полезно генерировать указанный набор данных с использованием эталонных катушек для пряжи, имеющих этот конкретный тип повреждения, который называется «первый тип повреждения», причем этот первый тип повреждения соответственно предоставлен в разных участках или имеет различные аспекты. Поскольку разнообразие аспектов первого типа повреждения является широким в соответствующих различных образцах,

соответствующий первый набор данных может быть лучше использован для определения того, содержится ли первое повреждение в катушке для пряжи, которая проходит контроль во время производства.

Система контроля может иметь устройство получения изображений для получения изображения катушки для пряжи. Эти данные об изображении сравниваются в приложении с первым набором данных, хранящимся в базе данных, и приложение решает, имеет ли катушка для пряжи, которая контролируется устройством получения изображений, первый тип повреждения или нет.

В соответствии с дополнительным усовершенствованием в базе данных хранится второй набор данных, который соответствует второму типу повреждения. Этот второй набор данных также может быть сформирован с использованием эталонных катушек для пряжи, имеющих этот второй тип повреждения. Аспекты, описанные выше для генерирования первого набора данных, могут также применяться для генерирования второго набора данных.

Предпочтительно, чтобы образцы катушек для пряжи, которые используются для настройки соответствующих первого и второго наборов данных, содержали только соответствующие первое и/или второе повреждения.

Первый и второй наборы данных не должны предоставляться в разных разделах базы данных, а все они могут быть сохранены вместе в одном разделе базы данных. Соответствующие данные, относящиеся к первому и второму набору данных, могут иметь соответствующий идентификатор, присваивающий их первому или второму типу повреждения. Образцы, имеющие оба типа повреждений, также могут использоваться для настройки набора данных. Эти данные могут иметь идентификатор, соответствующий первому и второму типу повреждения.

Таким образом, с помощью системы также можно решить, является ли повреждение в контролируемой катушке для пряжи вторым типом повреждения.

Соответствующие катушки для пряжи, имеющие эти дефекты первого и/или второго типа, могут быть удалены из партии катушек, которые должны быть отправлены клиенту. Соответствующие катушки, имеющие повреждения, могут быть отсортированы с образованием партий катушек для пряжи, имеющих этот первый тип повреждения, пряжные катушки, имеющие этот второй тип повреждения, и пряжные катушки, имеющие оба типа повреждений.

Соответствующие партии могут быть размещены на разных поддонах или тому подобном. Соответствующим типом повреждений может быть повреждение, связанное с отсутствием эластана, повреждение, связанное с поломкой катушки, абразивное повреждение, цветовой дефект или дефект диаметр.

Повреждение, связанное с отсутствием эластана, следует понимать следующим образом. Некоторые виды пряжи, например, пряжа, которая используется для производства денима, могут обладать определенной эластичностью. Для обеспечения этой эластичности внутри пряжи может быть предусмотрена по меньшей мере одна эластичная нить для придания соответствующих свойств. Могут быть предусмотрены дополнительные нити, не являющиеся эластичными, и эти нити могут быть спрядены вместе во время вращения кольца с образованием сердцевины. Эта сердцевина может быть заключена в оболочку из покрывающего слоя, содержащего, например, штапельные волокна, являющиеся, например, натуральными волокнами. Однако во время процесса прядения (в частности, кольцевого прядения) может оказаться, что эластичная нить, содержащаяся в сердцевине, рвется, и, следовательно, образуется участок, в котором внутри сердцевины отсутствует эластичная нить. Этот участок называют областью свободной от эластана. Следовательно, повреждение, связанное с отсутствием эластана, представляет собой повреждение, в котором существует область вдоль пряжи, в которой существует участок, в котором в эластансодержащей пряже не содержится эластан. Этот эластан не ограничен материалом, соответствующим товарному знаку «Эластан», и он может быть любой эластичной нитью, такой как лайкра или тому подобное. Авторы настоящего изобретения впервые обнаружили возможность обнаружения таких повреждений, связанных с отсутствием эластана, с помощью специального устройства получения изображений и с использованием искусственного интеллекта.

Повреждение, связанное с поломкой катушки, является повреждением, которое связано с какой-либо поломкой самой катушки. Термин «катушка», в противоположность термину «катушка для пряжи», в настоящей заявке используется только для вала, находящегося в середине, вокруг которого наматывается пряжа. Таким образом, катушка для пряжи содержит пряжу, намотанную на катушку. В дальнейшем, при использовании термина *катушка*, имеется в виду вал, на который наматывается пряжа. В дальнейшем, при использовании термина *катушка для пряжи*, подразумевается все устройство, включая пряжу, намотанную на катушку.

Соответствующая катушка может быть сломана или иметь какие-либо другие повреждения. Например, это можно увидеть, когда система получения изображений

сфокусирована на передних торцевых поверхностях катушек для пряжи в продольном направлении.

Абразивное повреждение является повреждением, которое возникает вследствие трения пряжи о катушку во время работы.

Цветовой дефект или повреждение - это цветовой дефект пряжи. В конкретном производственном процессе пряжа может окрашиваться. Соответствующий результат должен соответствовать стандартизированному цветовому коду. В некоторых случаях цветовой код может быть нанесен, например, с помощью наклейки на внутренней стороне катушки. Соответствующая система может получать соответствующий цветовой код и может решать, совпадает ли обнаруженный цвет пряжи с цветовым кодом или нет. При этом можно обеспечить, чтобы соответствующий цвет, заказанный клиентом, соответствовал соответствующей катушке для пряжи.

Дефект или повреждение диаметра - это отклонение по диаметру катушки для пряжи. Для соответствующей партии катушек обычно существует заданный диаметр, например, диаметр, который заказал клиент. Следовательно, для управления соответствующими катушками для пряжи, которые будут упакованы и отправлены клиенту, дефект диаметра определяют с помощью системы контроля.

Любое из соответствующих повреждений может быть определено с помощью одной и той же системы контроля, отдельно или в каком-либо сочетании.

Это означает, что в дополнение к повреждению, связанному с отсутствием эластана, может быть обнаружено повреждение, связанное с поломкой катушки, и/или абразивное повреждение и/или цветовой дефект и/или дефект диаметра.

Для соответствующих повреждений различные наборы данных генерируются с использованием эталонных катушек для пряжи, и этот набор данных сохраняется в базе данных.

Исходя из базы данных принимается решение, какие из сохраненных данных соответствуют данным полученных изображений, и, таким образом, выполняется соответствующее назначение различных повреждений.

Приложение выполнено с возможностью определения типа повреждения катушки для пряжи, которая контролируется с помощью устройства получения изображений.

Авторы настоящего изобретения также отметили, что предпочтительно, чтобы приложение могло иметь модуль назначения повреждений и, кроме того, модуль маркера повреждений. С помощью модуля назначения повреждений тип повреждения в катушках для пряжи, которые были проконтролированы с помощью устройства получения изображений, присваивается соответствующей катушке для пряжи. С помощью модуля маркера повреждений генерируют данные для предоставления маркера, который может быть наложен на изображение катушки для пряжи, получаемое устройством получения изображений.

При такой конфигурации человек (оператор), управляющий системой контроля, может лучше идентифицировать соответствующее повреждение и его расположение на соответствующей катушке.

Предпочтительно, чтобы маркер определялся совокупностью пикселей, и чтобы размер и форма совокупности пикселей соответствовали области повреждения.

Различным типам повреждений могут быть присвоены разные цвета, которые используются для маркера. Например, цвет пикселей, показывающих повреждение, связанное с отсутствием эластана, может быть красным, цвет пикселей, показывающих повреждение, связанное с поломкой катушки, может быть зеленым, цвет пикселей, показывающих абразивное повреждение, может быть синим, цвет пикселей, показывающих дефект диаметра, может быть желтым. Соответствующий маркер может быть наложен на соответствующее изображение соответствующей катушки для пряжи, которое получено с помощью устройства получения изображений, и это наложенное изображение может быть визуализировано на дисплее. Соответствующий человек, управляющий системой, может затем просматривать на дисплее, где присвоено соответствующее повреждение. Для дополнительного облегчения определения оператором места повреждения полезно, чтобы при отображении на дисплее изображение катушки для пряжи (без наложенного маркера) отображалось рядом с изображением катушки для пряжи (с наложенным маркером), и оба изображения имели одинаковый размер (с увеличением). Тогда на изображении, не имеющем маркера, местоположение повреждения лучше видно.

Хотя соответствующая транспортировка катушки для пряжи через систему не ограничена, было сочтено полезным, чтобы соответствующая система содержала держатель катушки, который установлен на рельсе. Держатель катушки может быть перемещен вдоль рельса через зону контроля (которая является зоной, в которой выполняется получение изображения).

Из партии катушек, подлежащих контролю, соответствующие катушки для пряжи могут быть помещены вручную пользователем (оператором) или автоматически роботом в соответствующий держатель катушек. Посредством держателя катушки катушка перемещается через зону контроля. После этого катушка для пряжи может быть вручную взята из держателя катушки для пряжи человеком или автоматически роботом и может быть автоматически назначена поддону, на котором хранятся катушки, имеющие соответствующие повреждения, и/или поддону, на котором хранятся катушки, не имеющие повреждений.

Назначение может быть выполнено автоматически или с помощью соответствующей системы освещения, имеющей красный или зеленый свет. Зеленый индикатор означает, что катушка для пряжи не имеет повреждений, и, следовательно, оператор может включить катушку для пряжи в упаковку катушек для пряжи, которая должна быть отправлена клиенту. Красный индикатор соответствует пряже, имеющей повреждение. Также можно использовать различные типы освещения для назначения катушкам для пряжи различных типов повреждений.

В соответствии с дополнительным усовершенствованием держатель катушки для пряжи выполнен с возможностью вращения катушки для пряжи вдоль оси, которая перпендикулярна центральной оси катушки, а также может быть перпендикулярна направлению прохождения рельса. Преимущество заключается в том, что соответствующая катушка для пряжи перемещается вдоль своего продольного направления вдоль рельса. Однако в зоне контроля предпочтительно вращать соответствующие катушки для пряжи на 90° таким образом, чтобы соответствующее направление оси катушки было перпендикулярно направлению, вдоль которого проходит рельс.

При такой конфигурации соответствующие торцевые поверхности катушки в продольном направлении могут быть лучше проконтролированы, поскольку обычно соответствующее устройство получения изображений устанавливается на разных сторонах, с размещением между ними рельса, проходящего в продольном направлении. Вращение катушки для пряжи также может выполняться во время получения изображения для того, чтобы получить изображение в различных областях катушки для пряжи.

Соответствующий держатель катушки может быть выполнен в виде кольца, имеющего фиксирующую область, в которую может быть помещена катушка для пряжи. Катушка для пряжи должна быть размещена таким образом, чтобы предотвратить

относительное перемещение катушки для пряжи. Это может быть перемещение по окружности или это может быть перемещение в направлении транспортировки катушки для пряжи. Предпочтительно, чтобы относительное перемещение как в направлении по окружности, так и в направлении транспортировки было предотвращено.

Область крепления может быть определена двумя параллельными выступающими стержнями, которые проходят в направлении центральной оси кольца, определяющего держатель катушки. Два параллельных выступающих стержня могут иметь между собой зазор, удерживающий катушку на ее внешней окружной поверхности. При такой конфигурации в один и тот же держатель легко помещать катушки для пряжи, имеющие различный диаметр.

Соответствующее кольцо держателя катушки может иметь поворотный шарнир, установленный посредством подвижного элемента на рельсе. В конкретной системе контроля предпочтительно, чтобы множество таких держателей катушек были расположены друг за другом вдоль рельса, и преимуществом может быть то, что держатели катушек выполнены с возможностью совместного перемещения вдоль рельса. Это означает, что каждый из соответствующих держателей катушки может быть соединен с соседним держателем катушки с помощью цепи или троса, или другого соединения, так что, когда цепь или трос или другое соединение протянуты вдоль соответствующего рельса, держатели катушки перемещаются через систему на определенном расстоянии друг от друга.

Кроме того, предпочтительно, чтобы система содержала темную камеру, имеющую два отверстия, через которые проходит рельс от входа и выхода. Устройство получения изображений или устройства получения изображений могут быть предусмотрены внутри темной камеры. При использовании такой темной камеры окружающий свет не мешает получению изображения и не генерирует артефакты.

Однако в использовании такой темной камеры нет необходимости, в частности, в этом нет необходимости, когда устройство получения изображений работает не в видимом спектре, а в инфракрасном или рентгеновском спектре.

Предпочтительно, чтобы соответствующее устройство получения изображений содержало секцию подсветки, подсвечивающую область катушки для пряжи для контроля повреждений, и съемочное устройство для получения изображения этой области. Через секцию подсветки можно освещать соответствующую область, а через камеру можно фотографировать освещенную область.

Кроме того, система может содержать модуль обработки и настройки изображения.

Через модуль обработки и настройки изображения соответствующее полученное изображение может подвергаться фильтрации. Соответствующая фильтрация может обеспечить лучшее качество данных, при котором легче обнаружить соответствующий тип повреждения.

Было показано, что преимуществом является то, что для каждого отдельного типа повреждения используется другое устройство получения изображений. Это связано с тем, что для различных типов повреждений могут быть предпочтительными различные условия получения изображения. С одной стороны, для различных типов повреждений с помощью модуля обработки и настройки изображений можно применять различную фильтрацию. С другой стороны, и/или дополнительно, соответствующее используемое съемочное устройство чувствительно к различным длинам волн и/или соответствующая секция подсветки испускает излучение, имеющее другую длину волны и/или имеющее другую область длин волн и/или цветовую температуру.

В частности, секция подсветки работает на определенной длине волны или цветовой температуре в зависимости от типа повреждения, подлежащего обнаружению.

В зависимости от типа повреждения, которое должно быть обнаружено, в модуле обработки и настройки изображения также может использоваться другой фильтр.

Соответствующее используемое устройство получения изображений может быть одним или более из следующего. Устройство получения изображений повреждения, связанного с отсутствием эластана, устройство получения изображений повреждения, связанного с поломкой катушки, устройство получения изображений абразивного повреждения, устройство получения изображений цветового дефекта и устройство получения изображений дефекта диаметра.

Соответствующие типы повреждений уже были описаны в предыдущем разделе. Соответствующее различие в устройствах получения изображений может состоять в том, что они работают на различной длине волны и/или различной цветовой температуре и/или что соответствующее съемочное устройство может иметь другую чувствительность.

В частности, для устройства получения изображений повреждения, связанного с отсутствием эластана, было сочтено полезным, чтобы секция подсветки имела кольцевую форму, и чтобы съемочное устройство было предусмотрено в центральной области кольца. Эта секция подсветки кольцевой формы установлена так, что она облучает соответствующий луч до соответствующей торцевой поверхности в продольном направлении катушек для пряжи. Таким образом, соответствующая центральная ось кольца секции подсветки может быть обеспечена перпендикулярной относительно направления прохождения рельса.

В частности, было сочтено целесообразным, чтобы два устройства получения изображений для обнаружения повреждения, связанного с отсутствием эластана, были предусмотрены с размещением рельса между ними. Преимущество заключается в том, что оба устройства получения изображений выровнены по центру относительно друг друга, и что указанный выровненный центр перпендикулярен направлению прохождения рельса.

Кроме того, было сочтено целесообразным, чтобы перед устройством получения изображений для повреждения, связанного с отсутствием эластана, по ходу технологической цепочки и после него было предусмотрено по меньшей мере одно дополнительное устройство получения изображений. Такое устройство получения изображений может представлять собой устройство получения изображений для абразивного повреждения, цветового дефекта, дефекта диаметра или тому подобного.

Система может быть также сконфигурирована так, что катушки для пряжи, которые подаются в систему, автоматически сортируются в зависимости от типа обнаруженного повреждения.

Система может быть дополнительно сконфигурирована так, что данные, полученные во время обнаружения повреждения, периодически сохраняются в базе данных после того, как человек (оператор) подтвердит, что фактически обнаруженное повреждение соответствует типу повреждения, которое назначено катушке для пряжи из системы.

В связи с этим полезно иметь блок отображения и маркер на наложенном изображении. Следовательно, соответствующий человек, который управляет системой контроля, может сразу загружать базу данных и вводить в базу данных большее

количество данных (более широкий набор данных) для лучшего назначения типа повреждений.

Как правило, система сконфигурирована так, что назначение повреждений различным типам повреждений выполняется искусственным интеллектом, и (или), в частности, система работает с глубоким обучением.

В дополнение к вышеупомянутой системе контроля предусмотрен способ контроля катушек для пряжи и назначения им различных типов повреждений. Способ использует для назначения повреждений приложение и базу данных. Соответствующие вышеупомянутые аспекты, описанные в отношении системы, также могут быть предусмотрены для соответствующего способа контроля.

Способ может быть автоматическим способом, который выполняется на компьютере.

Кроме того, может быть обеспечено компьютерочитаемое приложение, которое делает соответствующий контроль катушки и/или автоматически управляет соответствующей системой.

Далее описаны некоторые варианты осуществления изобретения со ссылкой на фигуры.

На которых:

На фиг. 1 показан схематический вид части системы, содержащей зону контроля, которая предусмотрена в темной камере.

На фиг. 2 подробно показано расположение зоны контроля в темной камере.

На фиг. 3a, 3b, 3c и 3d показаны различные изображения, на которых обнаружено повреждение, связанное с отсутствием эластана, и получено соответствующее изображение, с наложенным маркером (соответствующая правая сторона на фиг. 3a, b, c, d).

На фиг. 4a и 4b показано изображение, полученное при обнаружении абразивного повреждения. В правой части фигур область абразивного повреждения

присваивается маркером области на торцевых сторонах в продольном направлении соответствующих катушек для пряжи.

На фиг. 5a, 5b и 5c показано повреждение сломанной катушки и соответствующий маркер, наложенный на полученное изображение на соответствующей правой стороне фиг. 5a-c.

На фиг. 6 изображена схематическая конфигурация всей системы.

На правой стороне на фиг. 6 изображен компьютер 1 и дисплей 2. Компьютер 1 может иметь базу 3 данных, хранящуюся в области хранения, и приложение 4, работающее на этом компьютере. Устройство 5 получения изображений подключено к компьютеру 1, и между устройством 5 получения изображений и компьютером 1 может осуществляться обмен данными. Посредством интерфейса данные могут быть введены в соответствующую базу 3 данных. Это схематично показано в поле «Ввод данных» на фиг. 6. Устройство 5 получения изображений и/или средство выбора катушки для выбора соответствующих катушек для пряжи после определения повреждения и/или транспортировки катушек 12 для пряжи вдоль описанного ниже рельса 8 может управляться модулем управления в компьютере 1. Указанный модуль управления также может быть интегрирован в приложение 4. Однако на фиг. 6 модуль управления изображен в виде отдельного независимого модуля в компьютере 1.

На левой стороне фиг. 6 показана схематическая конфигурация темной камеры 6, в которой устройство 5 получения изображений установлено в конкретном случае. Рельс 8 проходит от входного отверстия 9 темной камеры 6 до выходного отверстия 10 темной камеры 6 (например, также фиг. 1).

Катушки 12 для пряжи, подлежащие оценке, сначала помещают на держатель 11, который не показан на указанной фиг. 1 и 2 (однако он обозначен ссылочной позицией 11 на фиг. 1 и 2). Держатель 11 установлен на рельсе 8. Катушка 12 для пряжи, установленная на держателе 11, затем перемещается вдоль рельса 8 в область контроля в темной камере 6. В области контроля устройство 5 получения изображений получает изображение соответствующей катушки. В конкретном случае может быть полезным, чтобы изображение снималось с соответствующих торцевых поверхностей, ограничивающих катушку пряжи в ее продольном направлении. Торцевые поверхности имеют ссылочную позицию 13 на фиг. 6. Однако контроль не ограничивается соответствующей торцевой поверхностью и может также проводиться на

соответствующей внешней окружной поверхности. Также может быть выполнен контроль внутри катушки 12 для пряжи, если соответствующее устройство получения изображений работает с длиной волны или областью длин волн, проникающих через катушки для пряжи.

Однако в конкретном случае соответствующее устройство получения изображений содержит съемочное устройство 14 и секцию 15 подсветки. Посредством секции 15 подсветки излучение, имеющее конкретную длину волны, или состоящее из волн конкретного диапазона длин волн, или имеющее конкретную цветовую температуру, подается на соответствующую катушку 12 для пряжи.

С помощью соответствующего съемочного устройства 14 получают изображение подсвеченной катушки 12 для пряжи. Соответствующие данные изображения передаются на компьютер 1. В соответствующем модуле 16 обработки и настройки изображений, который может быть частью компьютера 1, может применяться соответствующее правило фильтрации в зависимости от соответствующего повреждения, подлежащего обнаружению. Соответствующие отфильтрованные данные подаются в приложение 4. В приложении 4 принимается решение о том, какой из соответствующего множества типов повреждений предусмотрен на оцениваемой катушке 12 для пряжи. После соответствующего осмотра катушки 12 для пряжи перемещаются через выходное отверстие 10 из темной камеры 6, и могут быть отобраны катушки 12 для пряжи, и соответствующие катушки 12 для пряжи, не имеющие повреждений или никаких существенных повреждений, могут быть назначены в соответствующую партию катушек для пряжи, подлежащую отправке клиенту.

Соответствующее устройство 5 получения изображений может иметь функцию обнаружения истирания, функцию обнаружения сломанной катушки, функцию обнаружения цвета, функцию обнаружения диаметра и функцию обнаружения зоны, в которой отсутствует эластан. С помощью соответствующей функции может быть обнаружено соответствующее повреждение.

В конкретном случае, показанном на фиг. 6, соответствующие функции показаны в качестве альтернатив или могут одновременно присутствовать для одного устройства 5 получения изображений, показанного в нем. Соответствующие функции могут быть предусмотрены в одном устройстве получения изображений, однако могут быть предусмотрены отдельные устройства получения изображений, каждое из которых содержит съемочное устройство 14 и соответствующую секцию 15 подсветки. В каждом из соответствующих устройств получения изображений соответствующее съемочное

устройство и секция подсветки могут иметь различную конкретную конфигурацию в зависимости от длины излученной волны или областей длин волн или чувствительности. Это будет объяснено ниже в следующем разделе.

Однако устройством 5 получения изображений генерируются данные изображения, которые передаются в приложение 4.

В приложении 4 соответствующие данные сравниваются с набором данных, хранящимся в базе 3 данных. Эта база 3 данных формируется путем подачи данных о соответствующих типах повреждений в базу 3 данных. Для этого на первом этапе запуска соответствующей системы контроля катушки 12 для пряжи, имеющие соответствующий тип повреждения, контролируют с помощью системы, и соответствующие данные присваиваются конкретному типу повреждения. Для этого данные могут иметь идентификатор, идентифицирующий конкретное повреждение. Эта подача катушек для пряжи, имеющих разные типы повреждений, может быть выполнена для разных повреждений. Например, в систему вводится от 10 до 100 катушек для пряжи, не содержащей эластана, и соответствующие данные, полученные с помощью устройства получения изображений, вводятся в базу данных.

Кроме того, от 10 до 100 катушек для пряжи, имеющих повреждение катушки, используются для генерации данных о повреждениях катушки в базе данных. То же самое может быть выполнено с эталонными катушками, имеющими абразивные дефекты, катушками, имеющими разные конкретные диаметры, и катушками, имеющими конкретные цвета.

Это обучение базы данных и добавление дополнительных данных в базу данных может выполняться периодически после указанных периодов или количества проконтролированных катушек для пряжи или одновременно во время контроля соответствующих катушек для пряжи, подлежащих оценке. Для этого необходимо сопоставить соответствующее идентифицированное повреждение (которое идентифицируется системой) и посмотреть, соответствует ли оно соответствующему повреждению, которое должно быть идентифицировано.

Это может быть сделано человеком.

Либо это может быть сделано после того, как соответствующие катушки для пряжи выйдут из выходного отверстия 10, и соответствующий человек (оператор) посмотрит на повреждение и решит, соответствует ли повреждение идентифицированному повреждению, которое была идентифицировано системой. В

данном случае соответствующие данные подаются в базу данных в качестве данных, соответствующих данному типу повреждения.

Это назначение также может быть выполнено с помощью дисплея, когда человек смотрит на дисплей. Чтобы помочь оператору назначить, что соответствующее обнаруженное повреждение относится к соответствующему повреждению, которое фактически присутствует в соответствующей катушке для пряжи, может быть предусмотрена цветовая маркировка или по меньшей мере маркировка, которая накладывается на полученное изображение.

Полученное изображение может быть любым изображением, это может быть рентгеновское изображение, на котором можно осмотреть не только поверхность катушки для пряжи, но и внутреннюю часть катушки для пряжи. Однако соответствующий маркер может быть сгенерирован множеством пикселей, которые соответствуют области, в которой обнаружена повреждение.

Следовательно, путем сравнения изображения без пикселей и изображения, имеющего пиксели, когда изображения размещены рядом друг с другом на экране, оператор может подтвердить, соответствует ли обнаруженное повреждение типу повреждения, которое предполагается обнаружить, и в этом случае соответствующие данные могут быть присвоены базе данных и становятся идентификационной характеристикой для указанного типа повреждения.

С помощью этой конфигурации можно обучать соответствующую базу 3 данных и приложение 4.

Приложение 4 представляет собой приложение, использующее искусственные знания и осуществляющее поиск сходства между полученными изображениями и изображениями, отображающими конкретное повреждение в базе данных. Для того, чтобы иметь хорошую базу данных, полезно иметь для конкретных повреждений, например, повреждения, связанного с отсутствием эластана, и т. д., эталонные катушки для пряжи, в которых аспекты местоположения повреждения, развития повреждения или размера повреждения очень отличаются. Таким образом, различия между аспектами конкретного типа неисправностей имеют сильные отличия. Поэтому гораздо проще иметь более надежное назначение полученного изображения катушки, подлежащей оценке. Чем шире разнообразие аспектов конкретных повреждений (например, разнообразие повреждений, связанных с отсутствием эластана), тем более

надежными являются полученные данные и их пригодность для использования с приложением.

На фиг. 1 показан пример конфигурации левой стороны системы, показанной на фиг. 6. На фиг. 1 показана темная камера 6, которая окружает зону контроля. Соответствующий рельс 8 проходит от входного отверстия 9 до выходного отверстия 10. Соответствующее отверстие может иметь соответствующую площадь отверстия, которая составляет от до 22, что на 150% больше, чем соответствующая площадь поперечного сечения катушки для пряжи, перпендикулярно ее продольной оси. Это отверстие уменьшенного размера предотвращает попадание слишком большого количества света в зону контроля.

Рельс 8 также можно видеть на фиг. 2. С него свисают кольца 17, которые соответствуют держателю 11 катушки. На нижней стороне кольца 17, противоположной стороне, где предусмотрен поворотный шарнир 19, расположены два параллельных выступающих стержня 18, между которыми имеется зазор 20. Внутри зазора 20 может быть зафиксирована соответствующая наружная периферийная поверхность соответствующей катушки 12 для пряжи. Таким образом, можно предотвратить поступательное движение катушки. Однако сама катушка для пряжи может по-прежнему вращаться относительно своей центральной оси.

Соответствующее кольцо 17 установлено через поворотный шарнир 19 на подвижный элемент, предусмотренный на нижней стороне рельса 8, подвижный элемент которого не виден на фигурах, и соответствующее кольцо может вращаться, как в последовательности показано на фиг. 1 и 2.

А именно, когда соответствующая катушка 12 для пряжи входит в темную камеру 6, направление катушки (осевое направление) соответствует продольному направлению рельса. В области контроля катушка (автоматически, например, с помощью модуля управления) вращается, в конкретном случае примерно на 90°, чтобы можно было осмотреть переднюю и заднюю торцевые поверхности соответствующей катушки 12 для пряжи. Однако также может быть выполнено вращение катушки для пряжи во время получения изображения в области контроля.

В конкретной конфигурации, показанной на фиг. 1 и 2, элементы, имеющие ссылочное обозначение 23a, 23b, соответствуют секции подсветки устройства получения изображений для идентификации повреждения, связанного с эластаном, в катушке для пряжи. Элементы, имеющие ссылочное обозначение 24a, 24b,

соответствуют съемочному устройству указанного соответствующего устройства получения изображений для определения повреждения, связанного с эластаном. Соответствующее съемочное устройство 24а, 24b расположено в центральной области вдоль центральной оси секции 23а, 23b подсветки. Секция подсветки образована кольцом, которое освещает с определенной длиной волны или диапазоном длин волн или температурой света соответствующую область катушки для пряжи.

Соответствующие длины волн подсветки и/или соответствующая чувствительность и съемочное устройство выбраны с учетом хороших возможностей обнаружения повреждения, связанного с отсутствием эластана. В этом конкретном случае для повреждения, связанного с отсутствием эластана, на противоположных сторонах соответствующей катушки 12 для пряжи предусмотрены два устройства обработки и получения изображений с размещением рельса 8 между ними.

В конкретном случае согласно настоящему примеру после данного устройства получения изображений по ходу технологической цепочки для обнаружения повреждения, связанного с отсутствием эластана, предусмотрено устройство получения изображений для обнаружения абразивных дефектов и устройство получения изображений для обнаружения цветового дефекта. Устройство получения изображений для обнаружения цветового дефекта имеет ссылочное обозначение 5b. Устройство получения изображений для обнаружения абразивных дефектов имеет ссылочное обозначение 5с. Каждое устройство содержит соответствующую секцию подсветки и секцию камеры. В частности, соответствующая подсветка для обнаружения абразивных дефектов имеет пластинчатую форму, и предусмотрена камера, направленная через отверстие в пластинчатой форме на торцевую поверхность соответствующей катушки для пряжи, так что обеспечивается излучение плоской волны.

Секция подсветки для обнаружения цветовых дефектов имеет колоколообразную форму, так что излучаемые лучи облучают образец под разными углами. Также в случае устройства получения изображений для обнаружения цветового дефекта концентрически удерживается соответствующее съемочное устройство 14.

После выполнения соответствующих измерений и перемещения соответствующих держателей 11 через зону контроля соответствующий держатель 11 вращается обратно в исходное направление, а затем соответствующий держатель 11 перемещается через выходное отверстие 10 из системы.

В этот момент катушка для пряжи удаляется с держателя, и выбор катушки выполняется, например, автоматически, как указано стрелками между компьютером и блоком «Средство выбора катушки» на фиг. 6. Этим автоматическим выбором также можно управлять с помощью модуля управления.

На соответствующих фиг. 3, 4 и 5 показано, как в приложении 4 соответствующие данные могут быть обработаны таким образом, что генерируется соответствующий маркер. Для того чтобы это сделать, приложение 4, дополнительно к модулю 25 назначения повреждений, имеет модуль 26 маркера повреждения.

В модуле 25 назначения повреждений соответствующее назначение повреждений выполняется посредством соответствующего сопоставления полученных данных изображения с данными в базе 3 данных с помощью искусственного интеллекта. Через соответствующий модуль 26 маркера повреждения генерируется маркер, который в данном случае может представлять собой группу конкретных пикселей, соответствующих области, в которой обнаружено соответствующее повреждение.

Этот маркер накладывается на изображение, и на дисплее 2 могут быть показаны (как показано на фиг. 3a, 3b, 3c и 3d) соответствующие изображения без маркера и соответствующая область изображения с маркером (изображения слева на фиг. 3-5 представляют собой изображения без маркера, а соответствующие изображения справа представляют собой изображения с наложенным маркером в том же месте и с тем же увеличением, что и изображение без маркера). Следовательно, когда пользователь смотрит на дисплей 2, он может видеть, в каком месте в соответствующей области на исходных фигурах обнаружено соответствующее повреждение и как выглядит повреждение.

Соответствующее повреждение, показанное на фиг. 3a-d, соответствует повреждениям, связанным с отсутствием эластана. Повреждения, связанные с отсутствием эластана, имеют специфическую характеристику, которая, например, лучше всего видна на фиг. 3c. На левой стороне фиг. 3c в области, в которой на изображении справа показан соответствующий маркер, видно, что соответствующая пряжа не проходит по окружности, а имеет волну. Из этой формы волны можно вывести, что в сердечнике нет эластана на указанном участке пряжи, поскольку там пряжа провисает, что приводит к появлению формы волны.

Авторы настоящего изобретения впервые продемонстрировали, что конкретные повреждения, связанные с отсутствием эластана, могут быть определены с помощью искусственного интеллекта и что им может быть присвоен соответствующий маркер.

Например, сравнение фиг. 3a-d с фиг. 4a и b, которые показывают результирующие изображения (с маркером и без маркера, левое и правое изображение на фиг. 4), полученные устройством получения изображений для обнаружения истирания, показывает, что устройство получения изображений, предназначенного для отображения повреждения, связанного с отсутствием эластана, может иметь более высокое разрешение, чем устройство получения изображений абразивного повреждения.

Однако абразивное обнаружение выполняется таким же образом, и на фиг. 4a, 4b слева показаны соответствующие фигуры без наложения маркера на изображение, а справа маркер, наложенный на изображение. Маркер в данном случае красный, а маркер, показывающий повреждение, связанное с отсутствием эластана, желтый.

Таким образом, хотя в данном случае на соответствующем экране каждое изображение повреждения отображено отдельно. Эти изображения также могут быть наложены, и повреждение может быть отмечено разными цветами.

На фиг. 5a, 5b и 5c показаны различные повреждения самой катушки. Также в случае указанных фигур соответствующее изображение, изображенное слева, имеет наложенный маркер, а изображение справа не имеет маркера. В случае, показанном на фиг. 5a, катушка сломана, и в качестве маркера показана ломаная линия. На фиг. 5b отсутствует часть катушки.

На фиг. 5c катушка не обеспечена.

Поскольку левая сторона показывает полученное изображение, а правая сторона показывает изображение с наложенными соответствующими маркерами, и поскольку оба изображения показаны рядом друг с другом на дисплее 2, то, когда оба изображения имеют одинаковый размер и визуализируются рядом друг с другом, пользователь может определить, соответствуют ли соотносимые повреждения предполагаемому повреждению, которое автоматически идентифицируется системой. В этом случае он назначает соответствующие данные для ввода в базу данных, и данные могут быть использованы для улучшения базы данных и, таким образом, для последующего определения повреждения.

Настоящее изобретение не ограничено вышеупомянутой конкретной конфигурацией, но в самом широком смысле может быть применено для определения повреждения в катушке для пряжи путем сопоставления полученных данных с данными в базе данных, которая предварительно сохранена для соответствующего типа повреждений.

В частности, настоящее изобретение относится к системе и способу, использующим искусственный интеллект и использующим глубокое обучение, которые обучаются в ходе процесса с дополнительными данными.

В конкретной конфигурации могут быть автоматически обнаружены соответствующие повреждения, и может быть выполнена сортировка катушек для пряжи на различные партии.

В дополнение к конкретной системе также может быть предоставлен соответствующий способ контроля и/или приложение, с помощью которого соответствующий способ может быть выполнен на компьютере.

Хотя в конкретном варианте осуществления описано, что соответствующее приложение и база данных предоставляются на одном компьютере, может оказаться, что база данных предоставляется удаленно от приложения, и приложение является приложением, исполняемым на КПК (карманный персональный компьютер) или другом удаленном оконечном устройстве, причем приложение является приложением, исполняемым через Интернет. Соответствующее управление приложением также может выполняться удаленно от соответствующего объекта, где производится соответствующий контроль катушек для пряжи. Соответствующее бездействие различных элементов может быть осуществлено посредством беспроводной связи или, в альтернативном варианте, через локальную компьютерную сеть.

## Список ссылочных обозначений

- 1 Компьютер
- 2 Дисплей
- 3 База данных
- 4 Приложение
- 5 Устройство получения изображений
- 5b Устройство получения изображений для обнаружения цветового дефекта
- 5c Устройство получения изображений для обнаружения абразивных дефектов
- 6 Темная камера
- 8 Рельс
- 9 Входное отверстие
- 10 Выходное отверстие
- 11 Держатель
- 12 Катушка для пряжи
- 13 Торцевые поверхности
- 14 Съёмочное устройство
- 15 Секция подсветки
- 16 Модуль обработки и настройки изображений
- 17 Кольцо
- 18 Стержень
- 19 Поворотный шарнир
- 20 Зазор
- 23a, 23b Секция подсветки устройства получения изображений для идентификации повреждения эластана в катушке для пряжи
- 24a, 24b Съёмочное устройство устройства получения изображений для идентификации повреждения эластана в катушке для пряжи
- 25 Модуль назначения повреждений
- 26 Модуль маркера повреждений

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система контроля для катушек для пряжи, содержащая:  
устройство (5) получения изображений для получения изображения катушки (12) для пряжи,

базу (3) данных, в которой хранится первый набор данных, относящийся по меньшей мере к первому типу повреждения, причем первый набор данных сгенерирован с использованием эталонных катушек (12) для пряжи, имеющих этот первый тип повреждения,

приложение (4) для определения того, имеет ли катушка (12) для пряжи, которая контролируется устройством (5) получения изображений, повреждение указанного первого типа.

2. Система контроля по п. 1, отличающаяся тем, что система контроля сконфигурирована так, что в базе (3) данных хранится второй набор данных, относящийся по меньшей мере ко второму типу повреждения, причем второй набор данных сгенерирован с использованием эталонных катушек (12) для пряжи, имеющих этот второй тип повреждения.

3. Система контроля по п. 2, отличающаяся тем, что приложение (4) выполнено с возможностью определения того, имеет ли катушка (12) для пряжи, которая контролируется с помощью устройства (5) получения изображений, указанные первый тип повреждения и/или второй тип повреждения.

4. Система контроля по любому из пп. 1-3, отличающаяся тем, что тип повреждения выбран из группы, содержащей следующее: повреждение, связанное с отсутствием эластана, повреждение, связанное с поломкой катушки, абразивное повреждение, цветовой дефект, дефект диаметра.

5. Система контроля по п. 3 или 4, отличающаяся тем, что система контроля сконфигурирована так, что в базе (3) данных хранится один или более дополнительных наборов данных, каждый из которых связан по меньшей мере с одним дополнительным типом повреждения, причем соответствующий набор данных сгенерирован с использованием эталонных катушек (12) для пряжи, имеющих этот дополнительный тип повреждения.

6. Система контроля по любому из пп. 2-5, отличающаяся тем, что приложение (4) выполнено с возможностью определения типа повреждения катушки (12) для пряжи, которая контролируется с помощью устройства (5) получения изображений.

7. Система контроля по любому из пп. 1-6, отличающаяся тем, что приложение (4) имеет модуль (25) назначения повреждений, назначающий тип повреждения катушки (12) для пряжи, которая контролируется с помощью устройства (5) получения изображений, указанной катушке (12) для пряжи, и

модуль (26) маркера повреждения, выполненный с возможностью генерирования данных для предоставления маркера, который может быть наложен на изображение катушки (12) пряжи, которое получено устройством (5) получения изображений.

8. Система контроля по п. 7, отличающаяся тем, что маркер определяется скоплением пикселей, причем размер и форма скопления пикселей соответствуют области повреждения.

9. Система контроля по любому из пп. 7 или 8, отличающаяся тем, что система сконфигурирована так, что для разного типа повреждений для маркера используются разные цвета.

10. Система контроля по любому из пп. 7 - 9, отличающаяся тем, что наложенное изображение, в котором маркер наложен на изображение соответствующей катушки (12) для пряжи, полученное с помощью устройства (5) получения изображений, визуализируется на дисплее (2).

11. Система контроля по любому из пп. 1-10, отличающаяся тем, что система также содержит держатель (11) катушки, установленный на рельсе (8), вдоль которого держатель (11) катушки может перемещаться через зону контроля, представляющую собой зону, в которой выполняется получение изображений.

12. Система контроля по п. 11, отличающаяся тем, что держатель (11) катушки выполнен с возможностью вращения катушки (12) для пряжи вдоль оси, перпендикулярной центральной оси катушки.

13. Система контроля по любому из пп. 11 или 12, отличающаяся тем, что держатель (11) катушки выполнен в виде кольца (17), имеющего фиксирующую область, в которой может быть размещена катушка (12) для пряжи для предотвращения

относительного перемещения катушки (12) для пряжи внутри держателя (11) катушки по меньшей мере в одном из окружного направления и/или направления поступательного перемещения.

14. Система контроля по п. 13, отличающаяся тем, что область фиксации образована двумя параллельно проходящими стержнями (18), которые проходят в направлении центральной оси кольца (17), причем между стержнями, удерживающими катушку (12) для пряжи, имеется зазор (20) на ее внешней окружной поверхности.

15. Система контроля по любому из пп. 11-14, отличающаяся тем, что кольцо (17) имеет поворотный шарнир (19), установленный посредством подвижного элемента на рельсе (8).

16. Система контроля по любому из пп. 11-15, отличающаяся тем, что множество держателей (17) катушек расположены друг за другом вдоль рельса (8).

17. Система контроля по любому из пп. 11-16, отличающаяся тем, что держатели (17) катушек выполнены с возможностью совместного перемещения вдоль рельса (8).

18. Система контроля по любому из пп. 1-17, отличающаяся тем, что система также содержит темную камеру (6), имеющую два отверстия (9, 10), через которые рельс (8) проходит от входа к выходу.

19. Система контроля по п. 18, отличающаяся тем, что устройство (5) получения изображений расположено внутри темной камеры (6).

20. Система контроля по любому из пп. 1-19, отличающаяся тем, что устройство (5) получения изображений содержит секцию (15) подсветки, освещающую область катушки (12) для пряжи для обнаружения повреждений, и съемочное устройство (14) для получения изображения области.

21. Система контроля по любому из пп. 1-20, отличающаяся тем, что система дополнительно содержит модуль (16) обработки и настройки изображения.

22. Система контроля по любому из пп. 1-21, отличающаяся тем, что система сконфигурирована так, что для определения повреждения, в зависимости от типа

повреждения, подлежащего обнаружению, используется другое устройство (5) получения изображений.

23. Система контроля по п. 20, отличающаяся тем, что секция (15) подсветки работает с определенной длиной волны и/или цветовой температурой в зависимости от типа повреждения, подлежащего обнаружению.

24. Система контроля по п. 21, отличающаяся тем, что модуль (16) обработки и настройки изображения выполнен с возможностью обработки и настройки данных изображения в зависимости от типа повреждения, которое должно быть обнаружено с помощью другого фильтра.

25. Система контроля по пп. 18-24, отличающаяся тем, что в темной камере (6) обеспечен по меньшей мере один из следующих типов устройств получения изображений: устройство получения изображений для повреждения, связанного с отсутствием эластана, устройство получения изображений для повреждения, связанного с поломкой катушки, устройство получения изображений для абразивного повреждения, устройство получения изображений для цветового дефекта и устройство получения изображений для дефекта диаметра.

26. Система контроля по п. 25, отличающаяся тем, что устройство получения изображений повреждения, связанного с отсутствием эластана, имеет секцию (15) подсветки, имеющую кольцевую форму, и съемочное устройство (14), расположенное в центральной области указанного кольца.

27. Система контроля по п. 25 или 26, отличающаяся тем, что два из устройств получения изображений повреждения, связанного с отсутствием эластана, предусмотрены с размещением рельса (8) между ними.

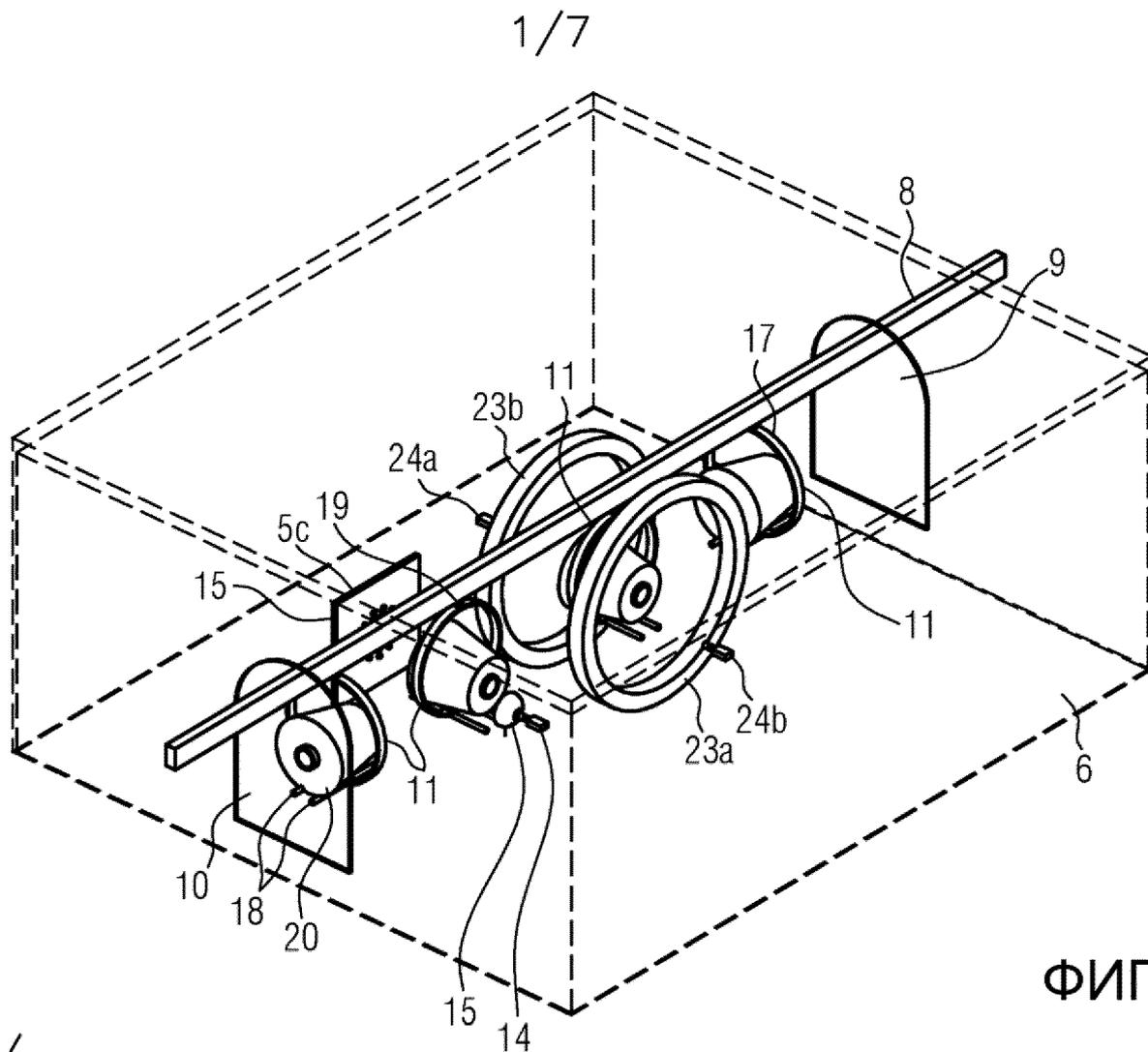
28. Система контроля по любому из пп. 25-27, отличающаяся тем, что перед устройством получения изображений повреждения, связанного с отсутствием эластана, по ходу технологической цепочки или после него предусмотрено дополнительное устройство получения изображений.

29. Система контроля по любому из пп. 1-28, отличающаяся тем, что система сконфигурирована так, что катушки (12) для пряжи, которые подаются в систему, автоматически сортируются в зависимости от типа обнаруженного повреждения.

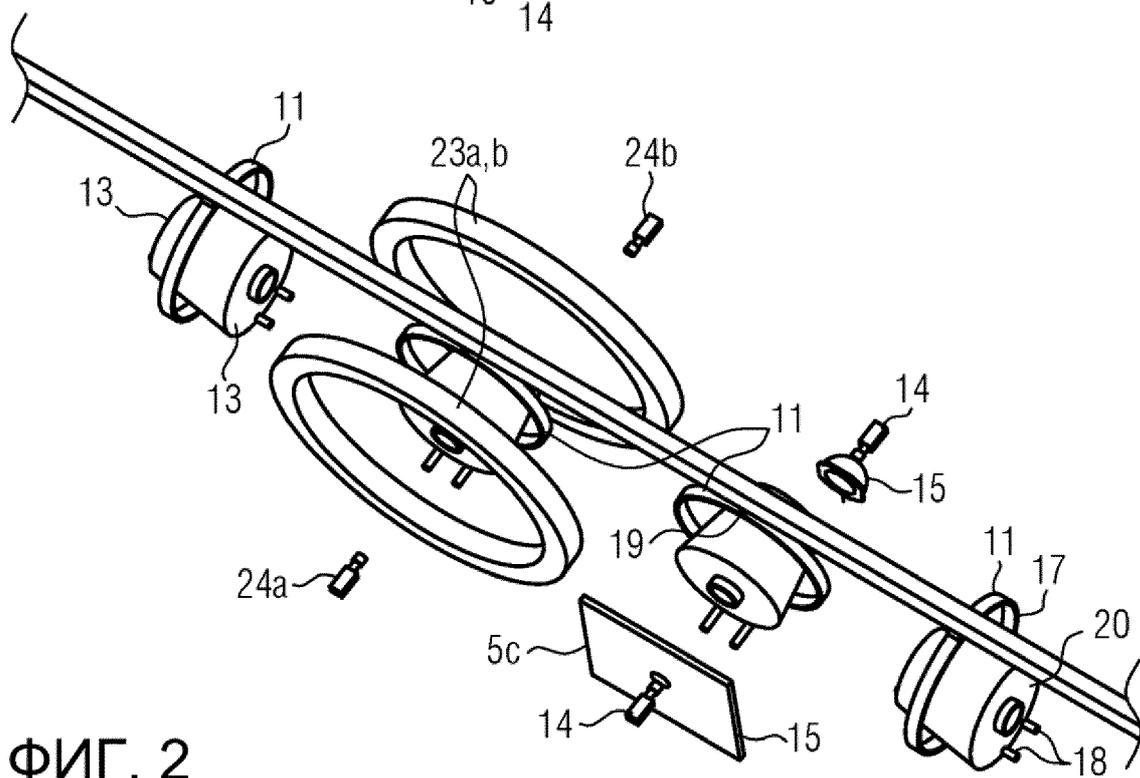
30. Система контроля по любому из пп. 1-29, отличающаяся тем, что система сконфигурирована так, что данные, полученные в ходе обнаружения повреждения, периодически сохраняются в базе данных после того как человек подтверждает, что обнаруженное повреждение соответствует типу повреждения, назначенному системой.

31. Система контроля по любому из пп. 1-29, отличающаяся тем, что система сконфигурирована так, что назначение повреждений различным типам повреждений выполняется искусственным интеллектом и/или так, что система работает с глубоким обучением.

32. Способ контроля катушек для пряжи и назначения им различного типа повреждений, причем способ использует для назначения повреждений приложение и базу данных.

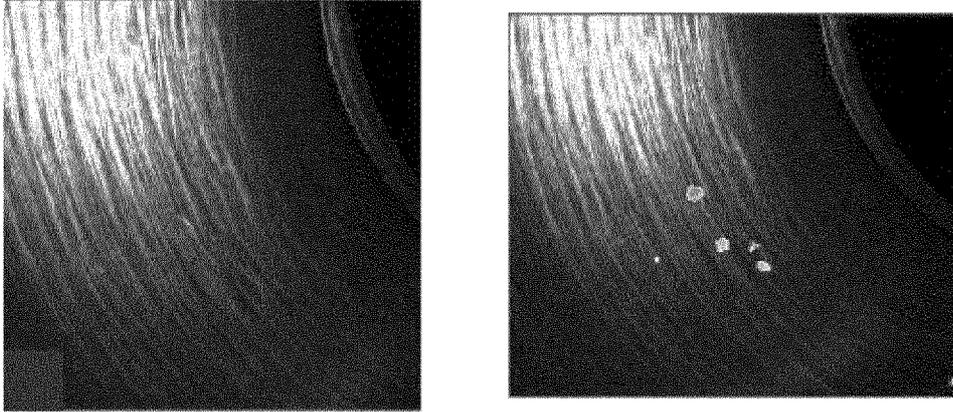


ФИГ. 1

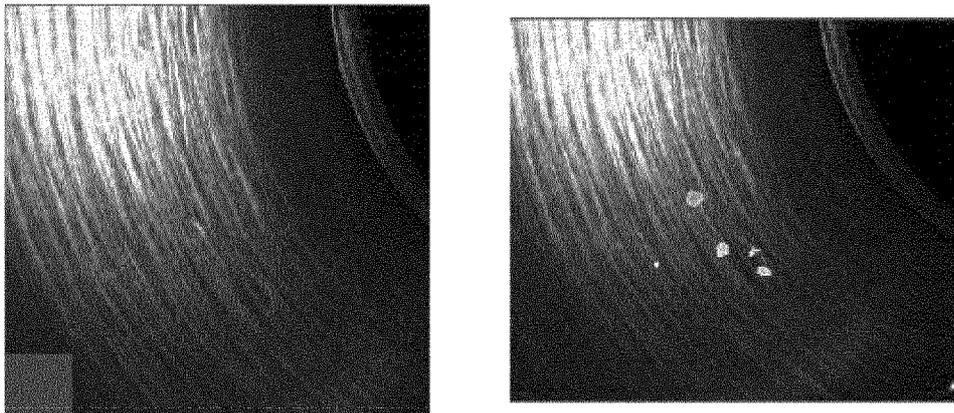


ФИГ. 2

2/7

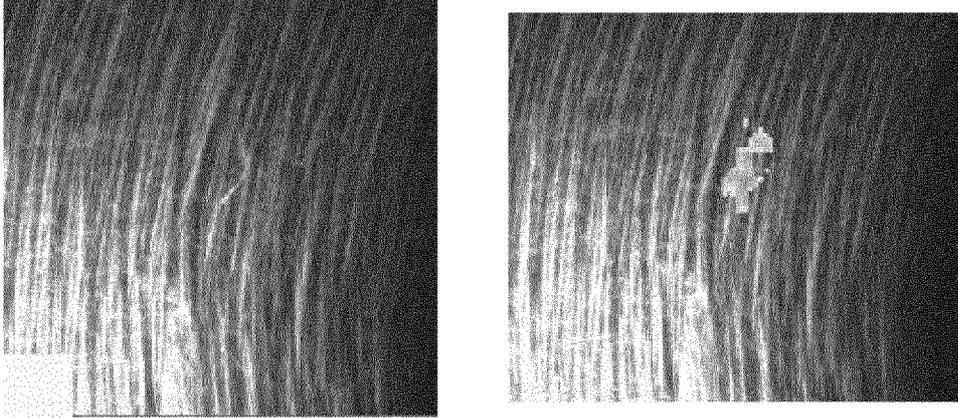


ФИГ. 3а

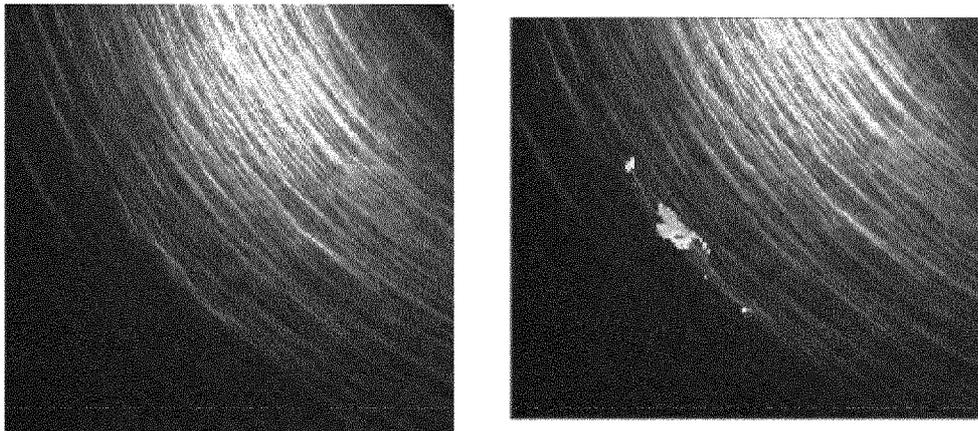


ФИГ. 3б

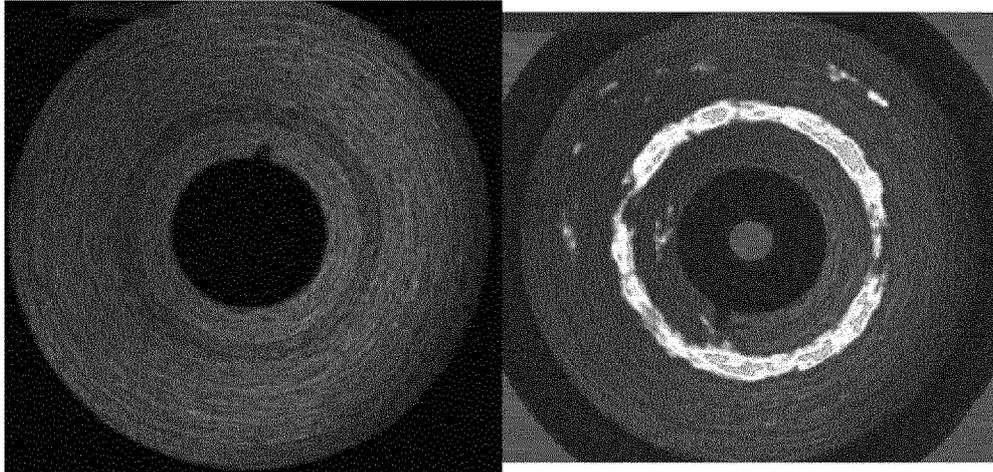
3/7



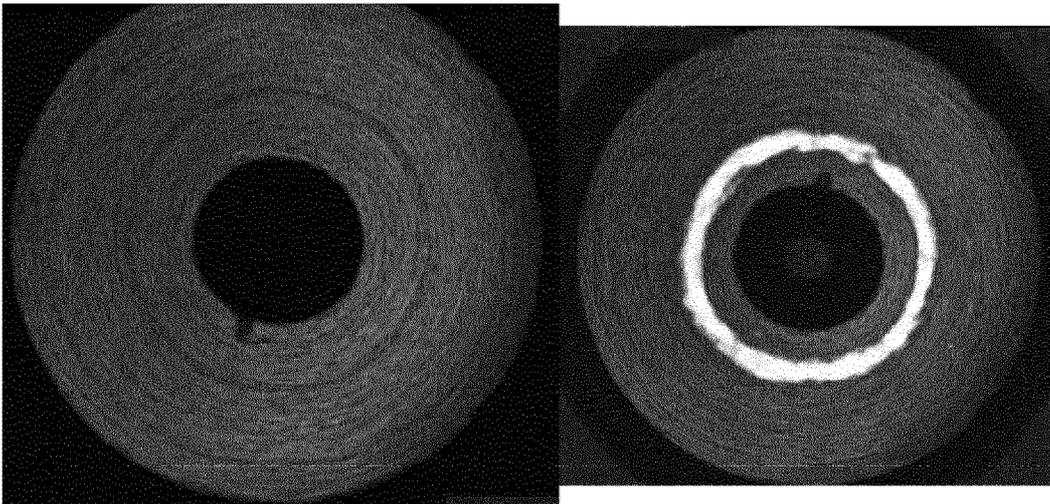
ФИГ. 3с



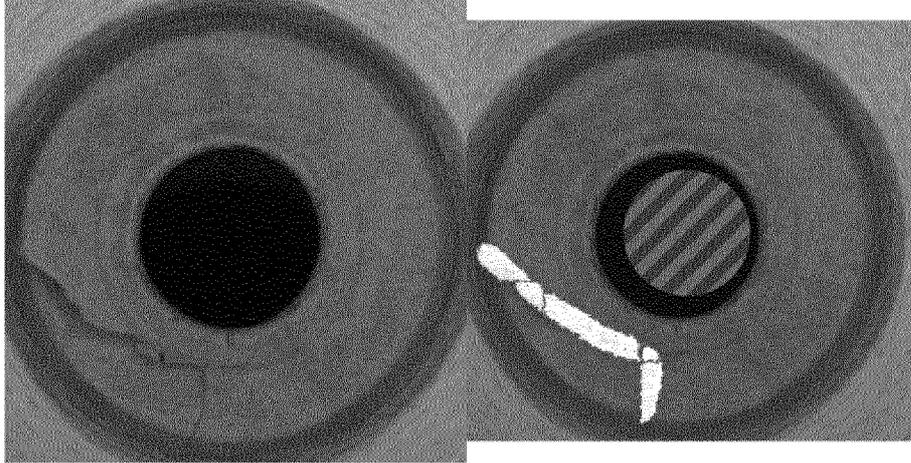
ФИГ. 3д



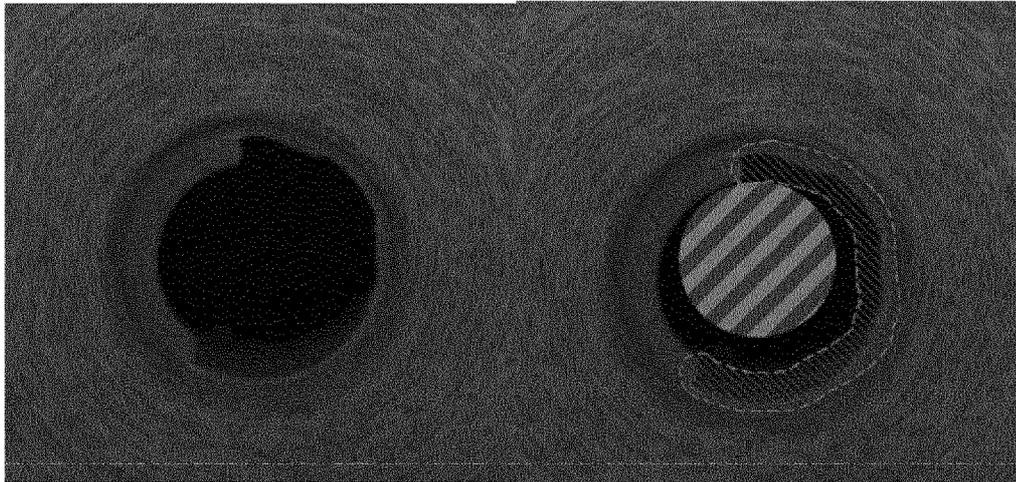
ФИГ. 4а



ФИГ. 4b

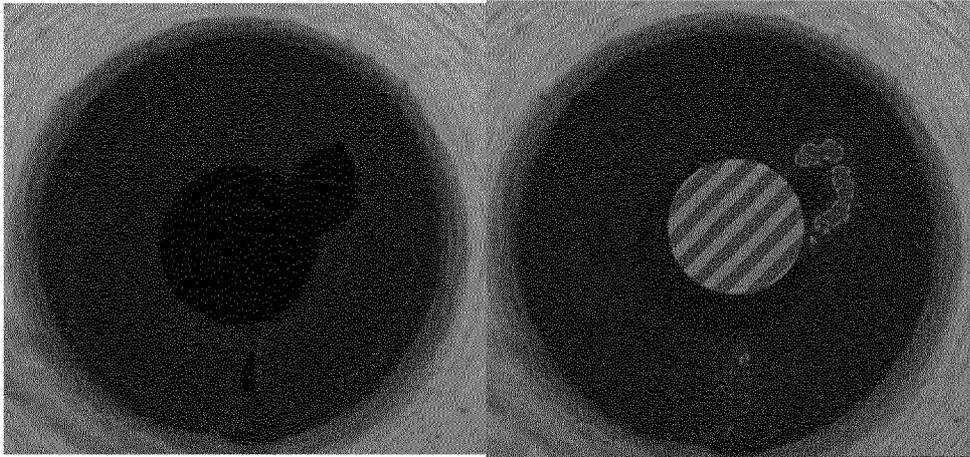


ФИГ. 5а

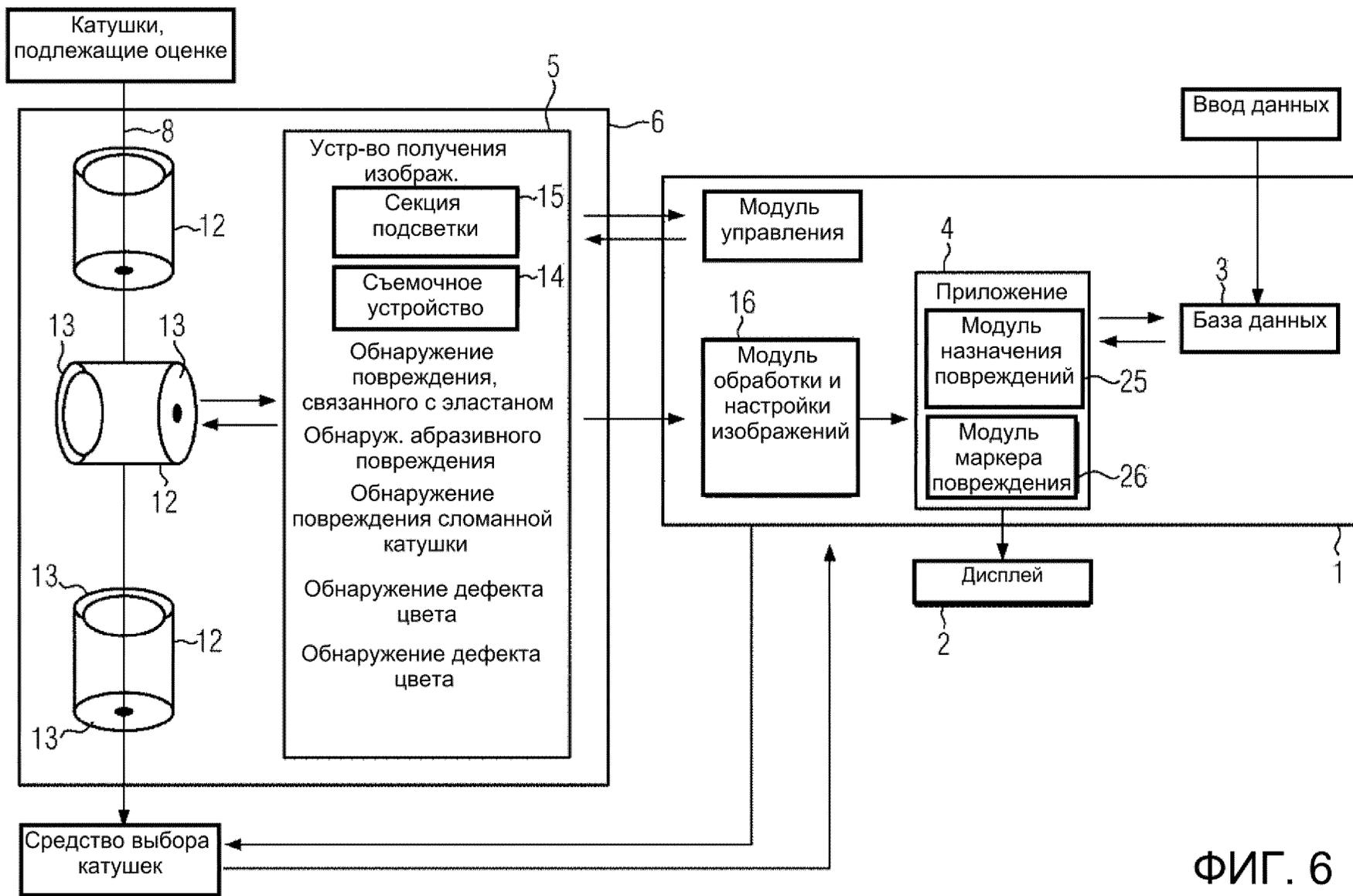


ФИГ. 5b

6/7



ФИГ. 5с



7/7

ФИГ. 6