

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012140425/13, 14.02.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.02.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.02.2010 IT FI2010A000025

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2014 Бюл. № 9

(45) Опубликовано: 27.04.2015 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2005087647 A1, 28.04.2005. WO 94/
21545 A1, 29.09.1994. RU 2128617 C1, 10.04.1999(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.09.2012(86) Заявка РСТ:
IT 2011/000037 (14.02.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/104737 (01.09.2011)Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

ДЖЕЛЛИ Мауро (ИТ),
МАДДАЛЕНИ Романо (ИТ),
МОНТАНЬЯНИ Франко (ИТ),
МОРЕЛЛИ Роберто (ИТ)

(73) Патентообладатель(и):

ФАБИО ПЕРИНИ С.П.А. (ИТ)

(54) НАМОТОЧНЫЙ СТАНОК И СПОСОБ НАМОТКИ

(57) Реферат:

Заявленная группа изобретений относится к области намотки и может быть использована для создания намотанных на трубчатые втулки рулонов ленточного материала. Намоточный станок содержит первый намоточный валик, опорную поверхность, режущий элемент и электродвигатель. Первый намоточный валик образует намоточную опору. Опорная поверхность выполнена с возможностью помещения на нее намоточной втулки.

Намоточная втулка подается в направлении намоточной опоры. Опорная поверхность и первый намоточный валик образуют канал подачи намоточных втулок. Режущий элемент выполнен с возможностью входа в канал для разрезания ленточного материала. Режущий элемент управляется электродвигателем. Обеспечивается высокое качество продукции при высоких скоростях производства. 2 н. и 34 з.п. ф-лы, 10 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012140425/13, 14.02.2011**(24) Effective date for property rights:
14.02.2011

Priority:

(30) Convention priority:
23.02.2010 IT FI2010A000025(43) Application published: **27.03.2014** Bull. № **9**(45) Date of publication: **27.04.2015** Bull. № **12**(85) Commencement of national phase: **24.09.2012**(86) PCT application:
IT 2011/000037 (14.02.2011)(87) PCT publication:
WO 2011/104737 (01.09.2011)Mail address:
109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):

**DZhELLI Mauro (IT),
MADDALENI Romano (IT),
MONTAN'JaNI Franko (IT),
MORELLI Roberto (IT)**

(73) Proprietor(s):

FABIO PERINI S.P.A. (IT)(54) **REELER AND REELING PROCESS**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: set of inventions relates to reeling and can be used for fabrication of wound tape reels. Reeler comprises first reeling roll, support surface, cutting element and motor. First reeling roll makes a reeling support. Support surface can displace said reeling roll thereon. Reeling sleeve is fed toward reeling

support. Support surface and first reeling roll make the channel for feed of reeling sleeves. Cutting element can fit in said channel to cut aforesaid tape. Cutting element is controlled by motor.

EFFECT: higher quality of products.

36 cl, 10 dwg

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к намоточному станку для создания рулонов из ленточного материала, намотанного вокруг трубчатых намоточных втулок.

Изобретение также относится к способу намотки для создания рулонов из ленточного материала, намотанного вокруг трубчатых намоточных втулок.

Уровень техники

При создании рулонов намотанного ленточного материала, таких как рулоны туалетной бумаги, кухонных полотенец и т.п. вначале формируются катушки большого диаметра, именуемые первичными катушками, с которых затем ленточный материал разматывается и перематывается на рулоны меньшего диаметра, соответствующие по размеру конечному изделию, предназначенному для продажи, осевая длина которых равна осевой длине нескольких рулонов, предназначенных для конечного использования. Подобные рулоны впоследствии разрезаются, образуя рулоны, предназначенные для использования, которые упаковываются.

Намоточные станки, в частности, предназначенные для производства санитарно-гигиенической бумаги, туалетной бумаги, бумажных полотенец и аналогичных изделий являются полностью автоматическими, высокоскоростными машинами, способными обрабатывать один или несколько слоев целлюлозных волокон, подаваемых с высокой скоростью, равной и даже превышающей 1000 м/мин. Поэтому современные намоточные станки формируют рулоны намоточного материала с высокой скоростью, составляющей до одного рулона каждые 1-2 секунды или быстрее.

После намотки рулона должны быть выполнены несколько операций, в целом именуемых «обменной фазой». Во время обменной фазы осуществляются операции по разрезанию ленточного материала, выгрузке готового рулона, креплению передней кромки ленточного материала (получаемой за счет разрезания ленточного материала) в новой намоточной втулке, вставляемой в станок и наматыванию нового рулона.

Подобные операции должны выполняться с очень высокой скоростью для недопущения замедления производственного цикла, поскольку средняя скорость подачи ленточного материала во время обменной фазы не меняется. С другой стороны, возможно лишь локальное изменение скорости ленточного материала в той части, где происходит его разрезание.

В документе US-A-5979818 описан намоточный станок нового поколения, в котором ленточный материал наматывается в намоточной опоре, предпочтительно образованной группой из трех намоточных валиков. Ленточный материал направляется вокруг первого намоточного валика и проходит через намоточный зазор, образованный между первым намоточным валиком и вторым намоточным валиком. По ходу спереди от подобного зазора находится опорная поверхность для намоточных втулок, которые вставляются в загрузочное отверстие канала, образованного между упомянутой опорной поверхностью и первым намоточным валиком. В некоторых вариантах, рассматриваемых в этом документе, вдоль канала установлен режущий элемент для ленточного материала, предпочтительно выполненный и расположенный таким образом, чтобы он разрезал ленточный материал, прижимая его к первому намоточному валику, создавая локальное замедление движения ленточного материала между точкой зажима и рулоном, наматываемым в намоточной опоре. Подобное замедление приводит к натяжению ленточного материала и в итоге к его разрезанию, предпочтительно вдоль линии перфорации, создаваемой перфорирующим устройством, расположенным по ходу перед намоточной опорой.

Станки, основанные на данном принципе, являются исключительно гибкими,

надежными и могут обрабатывать рулоны с большой осевой длиной на очень высокой скорости, равной или даже превышающей 1000 м/мин.

5 Продукция, изготавливаемая при помощи подобных станков, допускает дальнейшие усовершенствования, поскольку на крайнем внутреннем слое ленточного материала, наматываемого на каждую намоточную втулку, имеется загиб, который из-за его длины является небольшим дефектом, по меньшей мере, у отдельных типов продукции. Длина подобного загиба зависит от точки, в которой происходит разрезание ленточного материала. Подобная точка находится на некотором расстоянии от точки соприкосновения ленточного материала с новой намоточной втулкой. Часть ленточного материала между точкой крепления на новой намоточной втулке и точкой разрезания сложена, образуя загиб, длина которого соответствует расстоянию между этими двумя точками.

10 Кроме того, у режущего элемента имеются прижимные колодки, при помощи которых он прижимает ленточный материал к намоточному валику. Прижимное усилие, создаваемое колодками, приводит к быстрому износу колодок, которые в итоге приходится регулировать, поскольку в противном случае в определенной точке колодки перестанут прижиматься с достаточным усилием к намоточному валику и не позволят осуществлять разрезание ленточного материала. Обычно подобное регулирование должно производиться примерно каждые две недели, а поскольку регулирование является механическим, оно должно осуществляться вручную.

20 По отдельным вариантам осуществления современных намоточных станков, в основу конструкции которых положены идеи вышеупомянутого документа, прижимное усилие, прикладываемое режущим элементом к намоточному валику, является значительным и приводит к вибрации всего намоточного станка. Помимо того, что это является конструктивной проблемой, приводящей к износу механических деталей и шуму, это также может отрицательно сказываться на исправной работе станка, из-за чего разрыв ленточного материала может не происходить в соответствующем месте, обозначенном точной линией перфорации на ленточном материале.

25 В документах US-A-2004/0061021, US-B-6877689, а также US-B-7175127 раскрываются намоточные станки, в которых режущий элемент для ленточного материала управляется таким образом, чтобы он обеспечивал разрыв ленточного материала между двумя точками на ленточном материале, образуемыми площадью поверхностного контакта с режущим элементом и площадью поверхностного контакта с новой втулкой, вставленной в намоточный канал. Использование подобного подхода позволяет получать более короткий загиб. Однако при этом машина становится значительно менее надежной из-за снижения управляемости ленточным материалом на обменной фазе, что затрудняет достижение высоких скоростей производства.

Раскрытие изобретения

40 Задача изобретения заключается в том, чтобы создать намоточный станок, преодолевающий, полностью или частично, по меньшей мере, один из недостатков известных намоточных станков. Также задача изобретения заключается в том, чтобы предложить более эффективный намоточный станок, позволяющий выпускать продукцию более высокого качества даже при высоких скоростях производства, без потери преимуществ, которыми обладают известные современные, надежные намоточные станки.

Другая задача изобретения заключается в том, чтобы предложить намоточный станок, у которого периодичность операций по замене режущего элемента для ленточного материала сокращена и/или у которого регулировки могут осуществляться

с большей эффективностью, без длительных простоев машины и механических операций по обслуживанию деталей машины.

Еще одна задача изобретения заключается в том, чтобы предложить намоточный станок, у которого вибрации, возникающие в результате использования режущего элемента для ленточного материала, уменьшены.

По существу, по одному из вариантов осуществления изобретения предлагается намоточный станок для намотки ленточного материала вокруг трубчатой втулки, содержащий: первый намоточный валик, вокруг которого направляется ленточный материал и который, по меньшей мере, частично образует намоточную опору; предпочтительно второй намоточный валик, образующий с первым намоточным валиком зазор, через который подается ленточный материал; опорную поверхность для намоточных втулок, выполненную с возможностью помещения на нее намоточной втулки, ее подачи в намоточную опору и образующую, совместно с первым намоточным валиком, канал подачи для намоточных втулок, в этом канале втулки подаются, соприкасаясь с опорной поверхностью, а ленточный материал направляется вокруг первого намоточного валика; загрузочное устройство для намоточных втулок, предназначенное для загрузки намоточных втулок в канал; режущий элемент для ленточного материала, который может входить в канал для отрезания ленточного материала, причем режущий элемент взаимодействует с первым намоточным валиком, а также с ленточным материалом, направляемым вокруг первого намоточного валика для его разрезания; предпочтительно электродвигатель для управления режущим элементом, который управляет режущим элементом, изменяя скорость режущего элемента после его размещения внутри канала. В частности, скорость режущего элемента увеличивается после разрезания ленточного материала. Подобное увеличение скорости позволяет предотвратить столкновение между режущим элементом и новой втулкой, продвигающейся вдоль канала даже в том случае, если разрезание ленточного материала происходит при нахождении режущего элемента достаточно близко к новой втулке. Это уменьшает длину передней части ленточного материала, которая загибается после начала наматывания вокруг новой втулки.

Изменение скорости, в целом, должно осуществляться без реверсирования движения, либо с реверсированием движения. То есть, ускорение можно рассматривать как ускорение режущего элемента без реверсирования его перемещения вперед или как реверсирование направления движения. По предпочтительным вариантам осуществления изобретения ускорение режущего элемента осуществляется электродвигателем при помощи соответствующим образом запрограммированного блока управления.

Меняя скорость режущего элемента, пока он находится в канале для подачи втулок, можно добиться взаимодействия режущего элемента с ленточным материалом при оптимальной скорости для отрезания ленточного материала, а затем изменять скорость режущего элемента (с реверсированием или без реверсирования скорости, а, следовательно, направления движения) для предотвращения столкновения с втулкой, подаваемой в канал. За счет этого можно передвигать точку разрезания ленточного материала ближе к намоточной втулке, вставляемой в канал, уменьшив тем самым длину задней кромки ленточного материала, наматываемой на новую намоточную втулку, получая рулон более высокого качества, без снижения производственной скорости, определяемой скоростью подачи ленточного материала.

По отдельным предпочтительным вариантам осуществления изобретения электродвигатель, приводящий в действие режущий элемент, может быть выполнен и управляться таким образом, чтобы управление режущим элементом осуществлялось

так, чтобы режущий элемент входил и продвигался в канале в направлении, противоположном направлению подачи втулок вдоль канала. В этом случае, на этапе разрезания ленточного материала режущий элемент будет перемещаться в направлении места загрузки втулки в канал, а, следовательно, в направлении загружаемой в него втулки. Затем, при реверсировании движения режущего элемента, он перемещается от места загрузки в канал. По сути, режущий элемент входит в канал подачи втулок по ходу после намоточной втулки, ближе к намоточной опоре. Затем режущий элемент продолжает перемещаться в направлении загрузочного входа канала, т.е. в направлении, противоположном направлению подачи в канал втулок и ленточного материала. В результате этого, за счет взаимодействия с ленточным материалом, например за счет его прижатия к намоточному валику, режущий элемент отрезает ленточный материал между местом соприкосновения с ленточным материалом и рулоном, наматываемым в намоточной опоре. Затем, за счет реверсирования его движения, режущий элемент удаляется из канала, выходя, по существу, в том же месте, где он вошел в канал.

Следовательно, на втором этапе его перемещения, режущий элемент движется в направлении, по существу, совпадающем с направлением подачи намоточной втулки, что исключает столкновение между ними.

Другими словами, по данному варианту осуществления изобретения режущий элемент управляется в зависимости от возвратно-поступательного движения, предпочтительно вращательного возвратно-поступательного движения, двигаясь по одной траектории в одном направлении, а затем в противоположном направлении, режущий элемент взаимодействует с ленточным материалом, разрезая его в месте реверсирования своей траектории.

В компоновке подобного типа можно одновременно уменьшить длину кромки ленточного материала, загибаемой назад после разрезания ленточного материала, а также уменьшить вибрации, создаваемые намоточным станком в результате взаимодействия режущего элемента с намоточным валиком. Кроме этого, также можно отрегулировать режущий элемент для компенсации износа без остановки машины и выполнения ручных операций с механическими элементами. На самом деле, в этом случае можно осуществлять корректировки с панели управления, меняя режим работы электродвигателя, приводящего в действие режущий элемент. После износа колодок режущего элемента достаточно увеличить траекторию режущего элемента, переместив точку, в которой движение реверсируется, ближе к загрузочному отверстию канала, обеспечив тем самым прижатие режущего элемента к намоточному валику, достаточное для обеспечения разрыва ленточного материала. Например, может быть достаточно раз в неделю увеличивать угол вращения режущего элемента для ленточного материала на сотую долю градуса в направлении, противоположном направлению подачи намоточных втулок.

Помимо возможности осуществления подобной регулировки через интерфейс с панели управления, без ручного воздействия на механические элементы, данный вариант осуществления изобретения позволяет добиться значительно меньшего износа по сравнению с традиционным оборудованием, за счет использования режущего элемента, который вращается без реверсирования вращательного движения на протяжении всего цикла обмена. Это становится возможным за счет обеспечения необходимого прижимного усилия между колодкой и ленточным материалом с постоянной минимальной величиной, которая достаточна для осуществления разрыва. По особо предпочтительному варианту осуществления изобретения возможно регулировать подобное прижимное усилие между колодкой и ленточным материалом в зависимости

от сопротивления частей ленточного материала между перфорированными отверстиями, образующими линию перфорации. За счет этого разрыв происходит в зависимости от типа изделия. Как вариант или как дополнение можно регулировать прижимное усилие между колодкой и ленточным материалом в зависимости от скорости ленточного материала. На самом деле, при увеличении скорости требуется меньшее прижимное усилие колодки к ленточному материалу для обеспечения его разрыва.

За счет меньшего прижимного усилия между колодкой и бумагой (а, следовательно, более слабого прижатия колодки к валику) также можно добиться уменьшения вибраций, в итоге механическое напряжение, создаваемое данным явлением, уменьшается или исчезает, также как и вероятность неточного разреза ленточного материала, отличающегося от линии перфорации, вдоль которой машина должна разрывать ленточный материал.

По другим вариантам осуществления изобретения управление режущим элементом осуществляется таким образом, чтобы он перемещался внутри канала подачи втулок без реверсирования скорости его продвижения, но так, чтобы он ускорялся после взаимодействия с ленточным материалом, обеспечивая его разрезание. По существу, режущий элемент перемещается вперед вдоль канала с более низкой скоростью, чем скорость подачи ленточного материала, обеспечивая разрезание ленточного материала в результате его замедления при взаимодействии с режущим элементом. Затем скорость режущего элемента увеличивается таким образом, чтобы избежать столкновения с втулкой, подаваемой в канал. На практике, по отдельным вариантам осуществления изобретения, режущий элемент перемещается вперед в канале для подачи втулок с переменной скоростью: с первой, более низкой скоростью, перед взаимодействием с ленточным материалом и его разрывом, по ходу перед точкой взаимодействия с режущим элементом; а также со второй, более высокой скоростью, для удаления режущего элемента из канала, до столкновения с намоточной втулкой. В данном случае точка разрезания ленточного материала приближается к точке соприкосновения между намоточной втулкой и ленточным материалом, направляемым вокруг намоточного валика, уменьшая тем самым длину задней кромки, загибаемой назад при создании первого витка вокруг намоточной втулки.

По отдельным вариантам осуществления изобретения режущий элемент совершает вращательное движение вокруг оси снаружи канала. По другим вариантам осуществления изобретения, режущий элемент может совершать линейное движение.

По отдельным вариантам осуществления изобретения управление режущим элементом осуществляется таким образом, чтобы он взаимодействовал с ленточным материалом, осуществляя его разрезание, двигаясь со скоростью, не превышающей 70%, предпочтительно не превышающей 50% от скорости ленточного материала. Если режущий элемент осуществляет вращательное движение, то скорость режущего инструмента можно рассматривать как окружную скорость, которую элемент имеет в точке соприкосновения с ленточным материалом, поскольку именно эта скорость определяет параметры взаимодействия с ленточным материалом, а, следовательно, его действия по разрыванию или разрезанию ленточного материала.

По отдельным вариантам осуществления изобретения скорость подачи намоточной втулки в канал управляется, например, за счет использования поворотного элемента, расположенного в определенном положении вдоль канала, напротив первого намоточного валика, на определенном от него расстоянии, таким образом, чтобы обеспечивался проход для намоточной втулки между первым намоточным валиком и поворотным элементом. Поворотный элемент расположен относительно направления

подачи втулки в канал по ходу спереди, в области взаимодействия между режущим элементом и ленточным материалом; поворотный элемент управляется приводом, регулирующим скорость подачи втулки вдоль канала.

Другим объектом изобретения является способ намотки ленточного материала вокруг намоточной втулки в намоточном станке, включающий:

- Подачу ленточного материала с заданной скоростью подачи вокруг первого намоточного валика, образующего, по меньшей мере, частично намоточную опору;
- загрузку намоточной втулки рядом с первым намоточным валиком в канал между первым намоточным валиком и опорной поверхностью для намоточных втулок, так, чтобы она предпочтительно соприкасалась с опорной поверхностью, и направление ленточного материала вокруг первого намоточного валика;
- получение режущего элемента, предпочтительно управляемого электродвигателем;
- введение, при помощи электродвигателя, режущего элемента в канал и воздействие режущего элемента на ленточный материал вдоль канала, например, зажатие ленточного материала между режущим элементом и первым намоточным валиком, перемещение режущего элемента, так, чтобы он соприкасался с ленточным материалом, со скоростью ниже скорости подачи ленточного материала, в результате чего происходит разрезание ленточного материала между рулоном, находящимся в намоточной опоре, и режущим элементом;
- после разрезания ленточного материала, ускорение режущего элемента и его удаление из канала.

По отдельным предпочтительным вариантам осуществления способа по изобретению режущий элемент входит в канал, двигаясь в направлении, противоположном направлению подачи ленточного материала в канал, прижимается к ленточному материалу, вызывая его разрезание в месте между режущим элементом и рулоном, формируемым в намоточной опоре, после чего движение режущего элемента реверсируется для его удаления из канала.

Дополнительные признаки и варианты осуществления изобретения изложены в прилагаемой формуле изобретения, являющейся составной частью настоящего описания изобретения.

Краткое описание чертежей

Изобретение станет более понятно из последующего описания и прилагаемых чертежей, на которых показаны практические, неограничивающие варианты осуществления изобретения.

На фиг.1А-1С показана последовательность операций, выполняемых во время обменной фазы намоточным станком по первому варианту осуществления изобретения; на фиг.2А-2С - аналогичная последовательность операций, выполняемых намоточным станком по второму варианту осуществления изобретения;

на фиг.3 - намоточный станок по третьему варианту осуществления изобретения, вид сбоку в сечении;

на фиг.4А-4С - последовательность, аналогичная последовательности по фиг.2А - 2С, с иной компоновкой режущего элемента.

Осуществление изобретения

Как показано на фиг.1А-1С, по одному из возможных вариантов осуществления изобретения, намоточный станок содержит первый намоточный валик 1, второй намоточный валик 3, а также третий намоточный валик 5. Первый и второй намоточные валики 1, 3 образуют между собой намоточный зазор 7, через который материал N подается и наматывается, формируя рулон L в намоточной опоре, образуемой группой

из трех валиков 1, 3, 5. Третий намоточный валик опирается на рычаги 5А таким образом, чтобы он мог постепенно подниматься, обеспечивая увеличение диаметра рулона L, формируемого в намоточной опоре 1, 3, 5. Функционирование периферийных намоточных станков, основанное на использовании намоточных валиков

5 рассмотренного выше типа, известно из уровня техники и не требует здесь их подробного описания.

По ходу перед зазором 7, между намоточными валиками 1 и 3 (в направлении подачи ого материала N) находится канал 9, образованный между цилиндрической

10 поверхностью первого намоточного валика 1 и опорной поверхностью 11 для намоточных втулок А, которые последовательно вставляются в станок. Помещение втулок А внутрь канала 9 осуществляется при помощи загрузочного устройства 13 для втулок, которое забирает втулки с подающего конвейера (не показан), вместе с которым также может быть установлено устройство нанесения клея, наносящее клей

15 соответственно кольцевыми или продольными линиями на намоточные втулки А для сцепления ленточного материала N перед началом наматывания каждого рулона L. Загрузочное устройство 13 показано на фигурах исключительно в качестве примера; подразумевается, что втулки могут подаваться в станок при помощи любого загрузочного устройства соответствующей формы.

Снизу опорной поверхности 11 для втулок А находится опорное устройство 15 для

20 режущего элемента, обозначенного, в целом, позицией 17. Режущий элемент 17 поворачивается вокруг оси В, находится снизу опорной поверхности 11 для намоточных втулок А, а, следовательно, снаружи канала 9 подачи намоточных втулок в намоточный станок. В общем и целом, режущий элемент 17 аналогичен элементу, описанному, например, в документе US-A-5979818, содержание которого включено в настоящее

25 описание. Между тем, как станет понятно далее, способ управления им отличается от способа управления, используемого в известных машинах для решения вышеупомянутых проблем.

У режущего элемента 17 имеется торец 17А, например, образованный одной или несколькими колодками или содержащий одну или несколько колодок, изготовленных

30 из материала с высоким коэффициентом трения, таким как резина или подобного материала, предпочтительно упруго деформируемого. Подобные колодки 17А взаимодействуют с ленточным материалом N, направляемым вокруг намоточного валика 1, приводя к его зажиманию и разрезанию в результате замедления скорости ленточного материала N относительно скорости намотки, определяемой окружной

35 скоростью намоточного валика 1.

Управление вращением режущего элемента 17 вокруг оси В осуществляется электродвигателем, обозначенным позицией 19. Электродвигатель показан на фигурах лишь схематически. Он может быть заменен, например, электродвигателем,

40 расположенным соосно оси В вращения режущего элемента 17, движение которой передается им непосредственно. По другим вариантам осуществления изобретения между электродвигателем 19 и поворотным валом режущего элемента 17 может быть расположено зубчатое колесо, трансмиссия или комбинация из них.

Электродвигатель 19 управляется электронным программируемым блоком 21 управления, схематически показанным на фиг.1А. Блок 21 управления также может

45 быть соединен известным образом с другими элементами, такими как приводы, электродвигатели, датчики, кодирующие устройства, а также другими элементами, компонентами, инструментами, блоками или деталями намоточного станка. Например, блок 21 управления может быть соединен с электродвигателями, которые управляют

вращением намоточных валиков 1, 3, 5, с приводом, который управляет загрузочным устройством 13 для втулок, с перфорирующим устройством (не показано), с приводом, который управляет перемещением оси намоточного валика 5 к осям намоточных валиков 1 и 3 и от них, а также с другими элементами станка. В целом, блок 21

управления может определять положение намоточной втулки А при ее загрузке в станок, для управления, синхронным образом, элементами, задействованными в обменной фазе, т.е. фазе во время которой готовый рулон L выгружается из намоточной опоры 1, 3, 5, а новая намоточная втулка А вставляется в станок; ленточный материал разрезается, отрезается или отрывается для формирования задней кромки рулона L, а также передней кромки нового рулона, который должен наматываться вокруг новой намоточной втулки; передний край крепится к новой втулке и вокруг нее начинает наматываться ленточный материал. Для этого блок 21 управления может быть оснащен устройствами приема сигналов, поступающих от кодирующих устройств, сопряженных с одним или несколькими элементами станка и/или датчиками для обнаружения положения втулки во время ее следования по траектории подачи.

Далее, со ссылкой на фиг.1А, 1В, 1С, будет рассмотрена обменная фаза или цикл, т.е. разрезание ленточного материала, сцепление свободной кромки, образуемой после разрезания материала, с новой намоточной втулкой и начало формирования нового рулона, а также выгрузка готового рулона, заполнение которого было закончено в ходе только что завершившегося цикла намотки.

На фиг.1А показан заключительный момент этапа намотки рулона L, находящегося в намоточной опоре, образованной намоточными валиками 1, 3, 5. Новая намоточная втулка А была помещена загрузочным устройством 13 во вход канала 9, т.е. в его конец, расположенный напротив зазора, образованного между валиками 1, 3. Намоточная втулка А может удерживаться в данном положении загрузочным устройством 13, которое управляется синхронно с остальными операциями, выполняемыми различными элементами намоточного станка, в частности режущим элементом 17 и намоточными валиками 1, 3, 5.

Режущий элемент 17 в этот момент вращается в направлении по часовой стрелке (см. фиг.1А), обозначенном стрелкой f17. Пока он еще находится за пределами канала 9 подачи втулок, но уже почти начинает в него заходить. Для этого, известным образом, опорная поверхность 11 для втулок А имеет ячеистую структуру, образованную множеством взаимно параллельных пластин НА, каждая из которых определяет линию, проходящую по опорной поверхности 11 для втулок. Как видно из фигуры, конец 11В ячеистой структуры заходит внутрь кольцевых каналов нижнего намоточного валика 3, образуя тем самым непрерывную поверхность качения для продвижения втулок А от загрузочного конца по каналу 9 к зазору 7, а также от последнего к намоточной опоре, образованной валиками 1, 3 и 5.

На этапе, показанном на фиг.1В, новая намоточная втулка А уже вставлена в канал 9 подачи и продвигается вдоль него путем качения. Канал 9 имеет поперечный размер (т.е. расстояние, измеряемое в радиальном направлении относительно оси намоточного валика 1), равное или немного меньше диаметра втулки А. Подобный размер может быть постоянным или немного увеличиваться вдоль канала 9 подачи. За счет этого, намоточная втулка А, вставляемая в канал 9 подачи, соприкасается с одной стороны с опорной поверхностью 11, а с другой стороны - с ленточным материалом N, направляемым вокруг намоточного валика 1. Незначительное зацепление втулки А с намоточным валиком 1 с одной стороны и с опорной поверхностью 11 с другой создает достаточное прижимное усилие в противоположных точках соприкосновения с

ленточным материалом Кис опорной поверхностью 11 для того, чтобы втулка А продвигалась путем качения вдоль канала 9, как это показано на фиг.1В. Скорость подачи втулки, т.е. скорость перемещения ее центральной точки вдоль канала 9 равна половине векторной суммы скоростей точек соприкосновения с ленточным материалом

5 N и с опорной поверхностью 11 соответственно.

Между тем, режущий элемент 17 полностью зашел в канал 9 подачи втулок и продвигается до тех пор, пока он не прижмет или не зацепит ленточный материал N к цилиндрической поверхности намоточного валика 1.

Для этого радиальный размер режущего элемента 17 выбирается таким образом, чтобы он создавал достаточное зацепление между торцевыми колодками 17А режущего элемента 17 и намоточным валиком 1. За счет этого ленточный материал N прижимается режущим элементом 17, точнее его колодками 17А, к противоположной поверхности намоточного валика 1. По отдельным вариантам осуществления изобретения у режущего элемента 17 имеется множество колодок 17А, взаимно разнесенных между собой и

10 выровненных в поперечном направлении, т.е. в направлении, перпендикулярном плоскости фигур, а, следовательно, параллельном осям 1А, 3А намоточных валиков 1, 3. По отдельным вариантам осуществления изобретения намоточный валик 1 предпочтительно имеет поверхностную структуру, отличающуюся, наличием, по существу, гладких кольцевых полосок, соответствующих положению колодок 17А, а

20 также кольцевых полосок с высоким коэффициентом трения, например, покрытых сцепляющим веществом, расположенными между полосками с низким коэффициентом трения. Это создает проскальзывание ленточного материала, прижимаемого колодками 17А к гладким кольцевым полоскам цилиндрической поверхности намоточного валика 1, поскольку скорость режущего элемента 17, т.е. окружная скорость колодок 17А в

25 точке соприкосновения с ленточным материалом N, меньше окружной скорости намоточного валика 1, т.е. скорости наматывания ленточного материала N на рулон L. За счет этого создается избыточное натяжение ленточного материала N между рулоном L, наматывание которого завершается в намоточной опоре 1, 3, 5, и точкой, в которой ленточный материал N прижимается к намоточному валику 1 колодками

30 17А режущего элемента 17. Подобное натяжение превышает точку разрыва ленточного материала N, приводя к разрезу подобного материала, а, следовательно, к образованию задней кромки LC и передней кромки LT (фиг.1В) в промежуточной области между точкой, в которой ленточный материал зажимается колодками 17А режущего элемента 17, и рулоном L, находящимся в намоточной опоре 1, 3, 5.

35 Подобный разрыв достигается за счет соответствующего регулирования окружной скорости колодок 17А, т.е. скорости режущего элемента 17. Подобная скорость, например, может составлять 30% от скорости подачи ленточного материала N вокруг намоточного валика 1.

После разрезания ленточного материала N электродвигатель 19 обеспечивает

40 ускорение режущего элемента 17, который в результате этого отодвигается от втулки А, которая продвигается путем качения вдоль канала 9. Момент начала ускорения режущего элемента 17 можно определять по фактическому разрезанию ленточного материала, например, при помощи оптической системы или системы, определяющей натяжение ленточного материала. По другим вариантам осуществления изобретения,

45 после определения экспериментальным путем времени, необходимого для обеспечения разрыва ленточного материала, также в зависимости от разницы между окружной скоростью намоточных валиков и окружной скоростью режущего элемента 17, можно установить момент углового ускорения, например, в зависимости от углового

положения, занимаемого режущим элементом во время обменной фазы.

За счет управления переменной скоростью режущего элемента 17, движущегося вдоль канала 9 во время обменного цикла, обеспечивается важное преимущество, позволяющее передвинуть точку разрезания ленточного материала N (т.е. точку, в которой происходит формирование передней кромки LT и задней кромки LC) в направлении точки, в которой втулка А, вставленная в канал 9 подачи втулок, соприкасается с ленточным материалом N, направляемым вокруг намоточного валика 1. За счет этого часть ленточного материала N, загибаемая назад внутри первого слоя ленточного материала, образуемого вокруг намоточной втулки А, будет намного меньше, чем у традиционных станков, обеспечивая при этом важное преимущество разрезания ленточного материала по ходу после, а не перед режущим элементом 17 относительно направления подачи ленточного материала N вокруг намоточного валика 1.

На фиг.1С показан следующий этап, на котором режущий элемент 17 был вынут из канала 9 подачи намоточных втулок, тогда как намоточная втулка А, вставленная в канал, продолжает качение вдоль канала 9, а ленточный материал N начинает наматываться вокруг нее, образуя короткую загнутую кромку ленточного материала. В этот момент режущий элемент 17 может быть остановлен до начала новой обменной фазы. Предпочтительно приклеивание ленточного материала N к трубчатой втулке А происходит по линии С приклеивания (в частности, показанной на фиг.1В), наносимой на втулку А в определенном угловом положении таким образом, чтобы она находилась в точке, где втулка А прижимается к ленточному материалу N, когда ленточный материал N разрезается режущим элементом 17 (фиг.1В).

Как описано выше, управление режущим элементом 17 осуществляется электродвигателем, управляемым программируемым блоком 21 управления таким образом, чтобы во время обменной фазы он продвигался, всегда вращаясь в одном и том же направлении (по стрелке f17), но с переменной скоростью; в первый отрезок времени режущий элемент 17 вращается с низкой скоростью для обеспечения надежного разрыва ленточного материала за счет создаваемого натяжения упомянутого материала; во второй отрезок времени режущий элемент 17 ускоряется с целью предотвращения столкновения с намоточной втулкой А.

Это позволяет передвинуть точку разреза ленточного материала N ближе к точке, в которой последний прижимается намоточной втулкой А, а, следовательно, в конечном счете, уменьшить длину ленточного материала, загибаемого внутри первого слоя нового рулона, формируемого вокруг намоточной втулки А. Это становится возможным за счет предотвращения столкновения с намоточной втулкой А в результате ускорения режущего элемента 17 после разрезания ленточного материала. Подобное ускорение предотвращает столкновение с намоточной втулкой А даже в том случае, если режущий элемент 17 используется вблизи намоточной втулки А для уменьшения длины загиба ленточного материала в первом слое рулона L, с низкой скоростью, позволяющей быстро отрезать ленточный материал, даже если он является очень упругим.

На фиг.2А, 2В и 2С показана последовательность операций, выполняемых во время обменной фазы намоточным станком по другому предпочтительному варианту осуществления изобретения. На фиг.1А, 1В, 1С схожие или одинаковые детали обозначены схожими позициями. Намоточный станок имеет, по существу, такую же конструкцию, однако способ управления режущим элементом 17 отличается, как это станет понятно ниже из описания обменной фазы, последовательно изображенной на фиг.2А, 2В, 2С.

Вкратце, по данному варианту осуществления изобретения режущий элемент 17 управляется электродвигателем 19 при помощи блока 21 управления таким образом, чтобы он реверсировал свое вращательное движение вокруг оси В. На первом временном отрезке режущий элемент 17 поворачивается против часовой стрелки (как показано на фигуре), перемещаясь к краю канала 9 подачи втулок для разрезания ленточного материала, тогда как на втором временном отрезке он вращается в обратном направлении, т.е. по часовой стрелке (как показано на фигуре) для его извлечения из канала 9 подачи намоточных втулок, а, следовательно, для предотвращения столкновения с новой намоточной втулкой, подаваемой в канал 9.

В частности, на фиг.2А также показано положение во время обменной фазы: загрузочное устройство 13 подает новую намоточную втулку А в загрузочное отверстие канала 9, напротив зазора 7, образованного между намоточными валиками 1 и 3. Рулон L, находящийся внутри намоточной опоры, образованной валиками 1, 3, 5, практически готов и должен быть выгружен из намоточной опоры после разрезания ленточного материала.

На фиг.2В режущий элемент 17 находится внутри канала 9 подачи втулок, намоточная втулка А начала продвигаться вдоль канала, катясь по опорной поверхности 11, а ленточный материал N был отрезан, образовав заднюю кромку LC и переднюю кромку LT. В данном случае разрезание также происходит за счет разницы скоростей у намоточного валика 1, а, следовательно, у ленточного материала N, намотанного на рулон L, и окружной скорости колодок 17А режущего элемента 17. В данном случае колодки 17А также вращаются с меньшей скоростью и в направлении, противоположном направлению подачи ленточного материала N вдоль канала 9.

По ходу спереди от режущего элемента 17 ленточный материал N провисает и начинает зацепляться с новой намоточной втулкой А.

В этой точке режущий элемент 17 может реверсировать свое движение и быть извлечен из канала 9 подачи, как это показано на фиг.2С. Таким образом, канал 9 подачи втулок освобождается. Намоточная втулка А может катиться в направлении зазора 7, попадая внутрь намоточной опоры 1, 3, 5 не сталкиваясь с режущим элементом 17.

Режущий элемент 17 остается в данном положении до следующего обменного цикла.

Как было рассмотрено ранее со ссылкой на фиг.1А-1С, реверсирование движения режущего элемента 17 (также как и в предыдущем случае ускорения режущего элемента 17 в канале 9) может происходить в зависимости от обнаружения фактического разрезания ленточного материала. Между тем, блок 21 управления предпочтительно программируется таким образом, чтобы реверсирование вращательного движения режущего элемента 17 происходило после достижения им углового положения, которое определяется экспериментальным путем так, чтобы обеспечивалось гарантированное разрезание ленточного материала. После достижения подобного положения движение реверсируется.

На практике, по данному варианту осуществления изобретения режущий элемент 17 осуществляет возвратно-поступательное движение, предпочтительно, но необязательно, вращательное возвратно-поступательное движение с реверсированием направления после того как режущий элемент 17 окажется в канале 9, перед намоточной втулкой, т.е. по ходу после новой намоточной втулки и между последней и рулоном L, выгрузка которого из намоточной опоры 1, 3, 5 вот-вот должна начаться.

По данному варианту осуществления изобретения, точно также, столкновение втулки с режущим элементом 17 предотвращается, а длина загиба ленточного материала, загибаемого внутри рулона, делается очень короткой за счет того, что линия, вдоль

которой происходит разрезание ленточного материала, расположена вблизи загружаемой новой втулки А. Кроме этого, в данном случае угловое положение, при котором происходит реверсирование переменного движения (вращения на изображенном примере) режущего элемента 17, также может программироваться и изменяться. Это позволяет настраивать станок для компенсации износа колодок 17А режущего элемента 17, постепенно перемещая назад точку, в которой происходит реверсирование.

По другим вариантам осуществления изобретения (не показаны) переменное движение режущего элемента 17 является линейным движением, например, управляемым при помощи ротационного двигателя и привода с резьбовой штангой и гайкой, либо при помощи линейного двигателя.

На фиг.3 показан дополнительный усовершенствованный вариант осуществления намоточного станка по фиг.2А, 2В, 2С. Детали, схожие или аналогичные деталям по предыдущему варианту осуществления, обозначены схожими позициями.

По варианту осуществления изобретения, показанному на фиг.3, поворотный элемент 31, образованный, например, дисками или валиками, установленными на общем валу 31 А, расположенном между опорной поверхностью 11 намоточных втулок А, расположен вдоль канала подачи трубчатых втулок А. Различные диски, образующие поворотный элемент 31, слегка выступают от опорной поверхности 11 для трубчатых намоточных втулок А.

Когда режущий элемент 17 находится в положении, изображенном на фиг.3, совпадающим с положением, изображенным на предыдущей фиг.2В, трубчатая намоточная втулка А соприкасается сверху с ленточным материалом, направляемым вокруг намоточного валика 1, а снизу - с поворотным элементом 31. Последний вращается в направлении, обозначенном стрелкой f31, и управляется электродвигателем 33, управляемым блоком 21 управления. Скорость вращения намоточного валика 1 и скорость вращения поворотного элемента 31 управляются таким образом, чтобы намоточная втулка А замедляла или даже останавливала свое продвижение вдоль канала 9 в тот момент, когда режущий элемент 17, который вошел в канал 9, воздействует на ленточный материал N, прижимая его и перемещаясь в направлении против часовой стрелки (показанном стрелкой f17x) на фиг.3. Временная остановка или замедление продвижения втулки А внутри канала 9 предотвращает столкновение втулки А и режущего элемента 17 когда последний воздействует на ленточный материал N с целью его разрезания. Затем вращение режущего элемента 17 реверсируется (показано стрелкой f17y), а намоточная втулка А может продолжать продвижение путем качения вдоль канала 9. Для этого поворотный элемент 31 замедляется или даже останавливается таким образом, чтобы втулка снова начинала двигаться вперед или, в любом случае, ускоряла свое перемещение вперед. В этой связи следует иметь в виду, что центр намоточной втулки А подается со скоростью (fA), равной половине векторной суммы скоростей диаметрально противоположных точек соприкосновения втулки А с опорной поверхностью 11 или с поворотным элементом 31 с одной стороны и ленточным материалом N, направляемым вокруг намоточного валика 1, с другой стороны.

В варианте осуществления изобретения по фиг.3 можно уменьшить ускорение режущего элемента 17 за счет возможного замедления, управляемым образом, продвижения втулки А вдоль канала 9. В ином случае, можно получить более высокую производственную скорость и/или более высокую производственную надежность и определенность. Поворотный элемент 31 может использоваться как в случае, когда режущий элемент 17 осуществляет перемещение без реверсирования направления подачи

(фиг.1А-1С), так и в случае, когда режущий элемент 17 реверсирует свое перемещение (фиг. 2А-2С) после разрезания ленточного материала.

На фиг.4А-4С показана операционная последовательность, аналогичная последовательности по фиг.2А-2С, с иным конструктивным вариантом выполнения режущего элемента 17. Детали, схожие или аналогичные деталям по предыдущему варианту осуществления изобретения, обозначены схожими позициями.

Следует понимать, что на фигурах показан всего лишь один из примеров, используемый исключительно для иллюстрации практического осуществления изобретения, формы и компоновка которого допускают внесение изменений, не выходя за объем концепции, лежащей в основе изобретения. Любые ссылочные позиции в прилагаемой формуле изобретения используются для упрощения понимания пунктов формулы изобретения со ссылкой на описание и чертежи и не ограничивают объем защиты, определяемый формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Намоточный станок для намотки ленточного материала вокруг трубчатой втулки, содержащий:

первый намоточный валик, предназначенный для направления вокруг него ленточного материала и, по меньшей мере, частично образующий намоточную опору; опорную поверхность для намоточных втулок, предназначенную для помещения на нее намоточной втулки и подачи намоточной втулки в направлении намоточной опоры, причем опорная поверхность образует с первым намоточным валиком канал подачи намоточных втулок;

режущий элемент для ленточного материала, выполненный с возможностью входа в канал для разрезания ленточного материала, причем режущий элемент выполнен с возможностью взаимодействия с ленточным материалом для разрезания ленточного материала; при этом скорость режущего элемента меняется, когда режущий элемент находится внутри канала;

отличающийся тем, что скорость режущего элемента управляется таким образом, чтобы она увеличивалась после взаимодействия режущего элемента с ленточным материалом для разрезания ленточного материала.

2. Станок по п.1, отличающийся тем, что режущий элемент управляется электродвигателем.

3. Станок по п.1, отличающийся тем, что режущий элемент выполнен с возможностью вращения вокруг оси снаружи канала.

4. Станок по п.2, отличающийся тем, что режущий элемент выполнен с возможностью вращения вокруг оси снаружи канала.

5. Станок по п.2, отличающийся тем, что электродвигатель выполнен с возможностью управления режущим элементом, вставляя и продвигая режущий элемент в канал в одном направлении подачи и реверсируя направление подачи режущего элемента после разрезания ленточного материала.

6. Станок по п.3, отличающийся тем, что электродвигатель выполнен с возможностью управления режущим элементом, вставляя и продвигая режущий элемент в канал в одном направлении подачи и реверсируя направление подачи режущего элемента после разрезания ленточного материала.

7. Станок по п.4, отличающийся тем, что электродвигатель выполнен с возможностью управления режущим элементом, вставляя и продвигая режущий элемент в канал в одном направлении подачи и реверсируя направление подачи режущего элемента после

разрезания ленточного материала.

8. Станок по п.2, отличающийся тем, что электродвигатель выполнен с возможностью управления режущим элементом, вставляя и продвигая режущий элемент в канал в направлении продвижения, противоположном направлению подачи ленточного материала и втулок вдоль канала, а затем реверсируя движение режущего элемента, заставляя его отодвигаться от загрузочного конца канала.

9. Станок по любому из пп.3-7, отличающийся тем, что электродвигатель выполнен с возможностью управления режущим элементом, вставляя и продвигая режущий элемент в канал в направлении продвижения, противоположном направлению подачи ленточного материала и втулок вдоль канала, а затем реверсируя движение режущего элемента, заставляя его отодвигаться от загрузочного конца канала.

10. Станок по п.8, отличающийся тем, что реверсирование движения режущего элемента происходит после разрезания ленточного материала в точке между рулоном, находящимся в намоточной опоре, и режущим элементом.

11. Станок по п.9, отличающийся тем, что реверсирование движения режущего элемента происходит после разрезания ленточного материала в точке между рулоном, находящимся в намоточной опоре, и режущим элементом.

12. Станок по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что режущий элемент управляется таким образом, чтобы он имел возможность входа в канал, взаимодействия с ленточным материалом в этом канале и выхода из канала без реверсирования направления движения внутри канала.

13. Станок по п.2, отличающийся тем, что режущий элемент управляется таким образом, чтобы он имел возможность входа в канал, взаимодействия с ленточным материалом в этом канале и выхода из канала без реверсирования направления движения внутри канала, при этом электродвигатель выполнен с возможностью управления режущим элементом таким образом, чтобы тот имел возможность входа в канал, взаимодействия с ленточным материалом и выхода из канала с переменной скоростью, без реверсирования направления вращения.

14. Станок по п.13, отличающийся тем, что режущий элемент управляется таким образом, чтобы он имел возможность взаимодействия с ленточным материалом на более низкой скорости, чем скорость подачи ленточного материала, вызывая разрезание ленточного материала в промежуточной точке между режущим элементом и рулоном, формируемым в намоточной опоре, а затем ускорения без реверсирования движения для сокращения времени, в течение которого режущий элемент находится в канале после разрезания ленточного материала.

15. Станок по п.14, отличающийся тем, что управление режущим элементом осуществляется таким образом, чтобы он имел возможность взаимодействия с ленточным материалом, разрезая его, при этом перемещаясь со скоростью, не превышающей 70%, предпочтительно не превышающей 50% от скорости ленточного материала.

16. Станок по любому из пп.1-8, 10, отличающийся тем, что он содержит элемент управления, управляющий скоростью подачи намоточной втулки в канал.

17. Станок по п.16, отличающийся тем, что элемент управления содержит поворотный элемент, расположенный в заданном положении вдоль канала напротив первого намоточного валика и на расстоянии от него таким образом, чтобы обеспечивалось прохождение намоточной втулки между первым намоточным валиком и поворотным элементом; при этом поворотный элемент расположен относительно направления подачи втулки в канал по ходу спереди от места взаимодействия между режущим

элементом и ленточным материалом, причем поворотный элемент управляется приводом, регулируя подачу втулки вдоль канала.

18. Станок по любому из пп.1-8, 10, отличающийся тем, что содержит второй намоточный валик, образующий вместе с первым намоточным валиком зазор, через который проходят ленточный материал и намоточные втулки, причем зазор расположен по ходу после канала относительно направления подачи ленточного материала.

19. Станок по любому из пп.1-8, 10, отличающийся тем, что режущий элемент расположен и выполнен таким образом, чтобы он прижимал ленточный материал к первому намоточному валику.

20. Способ намотки ленточного материала вокруг намоточной втулки в намоточном станке, включающий:

подачу ленточного материала с заданной скоростью подачи вокруг первого намоточного валика, образующего, по меньшей мере, частично намоточную опору;

вставление намоточной втулки рядом с первым намоточным валиком в канал между первым намоточным валиком и опорной поверхностью для намоточных втулок;

воздействие режущим элементом на ленточный материал вдоль канала за счет перемещения режущего элемента так, чтобы он соприкасался с ленточным материалом со скоростью, меньшей, чем скорость подачи ленточного материала, с обеспечением разрезания ленточного материала между рулоном, находящимся в намоточной опоре, и режущим элементом;

после разрезания ленточного материала ускорение режущего элемента и его удаление из канала.

21. Способ п.20, в котором режущим элементом управляют с помощью электродвигателя.

22. Способ по п.20, в котором режущим элементом управляют таким образом, чтобы он осуществлял вращательное движение вокруг оси вращения снаружи канала.

23. Способ по п.21, в котором режущим элементом управляют таким образом, чтобы он осуществлял вращательное движение вокруг оси вращения снаружи канала.

24. Способ по п.20, в котором режущий элемент вводят в канал и удаляют из канала при помощи возвратно-поступательного движения.

25. Способ по п.21, в котором режущий элемент вводят в канал и удаляют из канала при помощи возвратно-поступательного движения.

26. Способ по п.22, в котором режущий элемент вводят в канал и удаляют из канала при помощи возвратно-поступательного движения.

27. Способ по п.20, в котором режущий элемент вводят в канал, перемещая его в направлении, противоположном направлению подачи ленточного материала и втулок в канал, прижимают к ленточному материалу, вызывая разрезание ленточного материала в месте между режущим элементом и рулоном, формируемым в намоточной опоре, после чего движение режущего элемента реверсируют для его удаления из канала.

28. Способ по п.21, в котором режущий элемент вводят в канал, перемещая его в направлении, противоположном направлению подачи ленточного материала и втулок в канал, прижимают к ленточному материалу, вызывая разрезание ленточного материала в месте между режущим элементом и рулоном, формируемым в намоточной опоре, после чего движение режущего элемента реверсируют для его удаления из канала.

29. Способ по п.22, в котором режущий элемент вводят в канал, перемещая его в направлении, противоположном направлению подачи ленточного материала и втулок в канал, прижимают к ленточному материалу, вызывая разрезание ленточного материала в месте между режущим элементом и рулоном, формируемым в намоточной опоре,

после чего движение режущего элемента реверсируют для его удаления из канала.

30. Способ по п.20, в котором режущий элемент вводят в канал, прижимают к ленточному материалу, зажимают ленточный материал между режущим элементом и первым намоточным валиком и удаляют из канала без реверсирования направления

5 подачи режущего элемента.

31. Способ по п.21, в котором режущий элемент вводят в канал, прижимают к ленточному материалу, зажимают ленточный материал между режущим элементом и первым намоточным валиком и удаляют из канала без реверсирования направления

10 подачи режущего элемента.

32. Способ по п.22, в котором режущий элемент вводят в канал, прижимают к ленточному материалу, зажимают ленточный материал между режущим элементом и первым намоточным валиком и удаляют из канала без реверсирования направления

15 подачи режущего элемента.

33. Способ по любому из пп.30, 31 или 32, в котором режущий элемент продвигают в канале так, что он соприкасается с ленточным материалом на скорости, сопоставимой, но ниже нормальной скорости подачи ленточного материала до разрезания ленточного

материала по ходу после точки соприкосновения с режущим элементом, а затем

ускоряют для отведения его от намоточной втулки, вставленной в канал.

34. Способ по п.33, в котором режущий элемент подают так, что он соприкасается

20 с ленточным материалом, со скоростью, не превышающей 70%, предпочтительно не превышающей 50% от скорости ленточного материала.

35. Способ по любому из пп.20-32, в котором перемещением намоточной втулки в канале управляют за счет зацепления с элементом управления скоростью, расположенным вдоль канала.

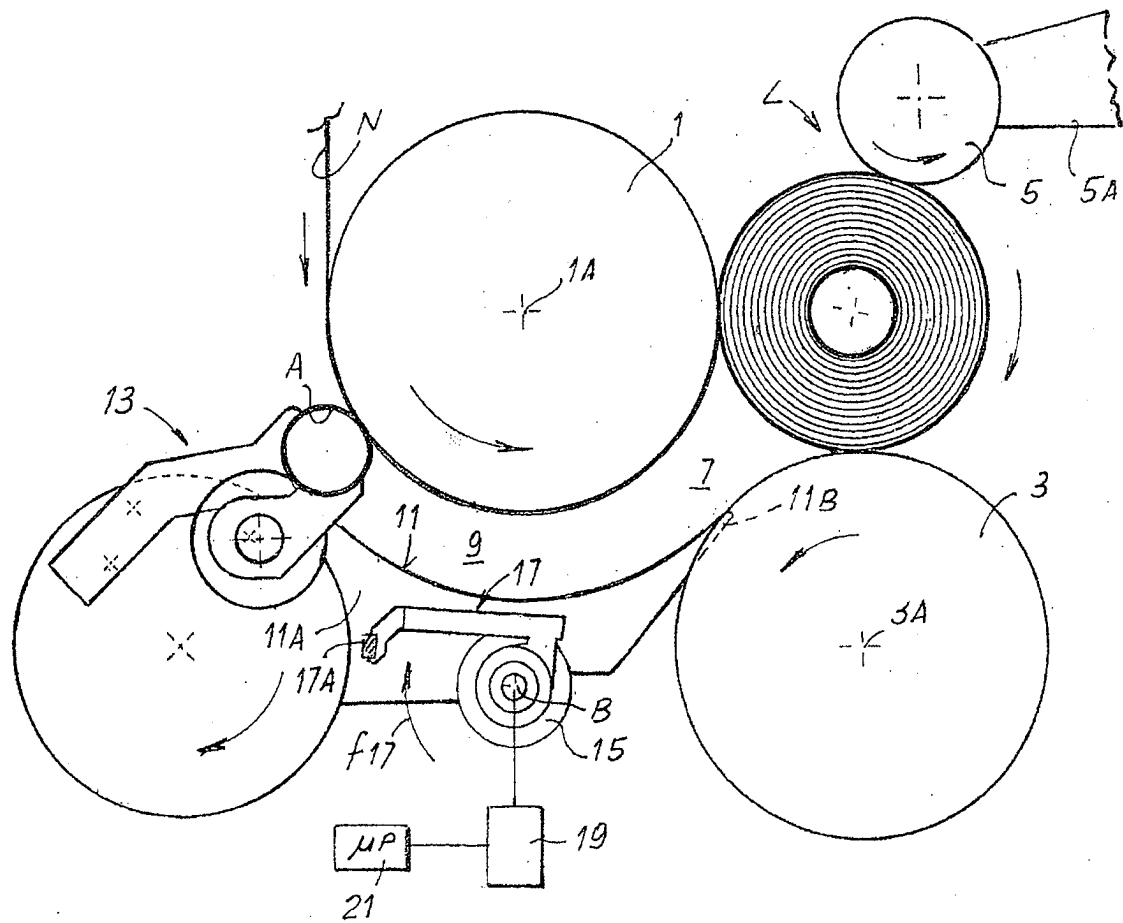
36. Способ по любому из пп.20-32, в котором намоточную втулку вставляют в канал и приводят в соприкосновение с ленточным материалом, направляемым вокруг первого намоточного валика, а также с поворотным элементом, расположенным вдоль канала, при этом поворотный элемент перемещают в заданном направлении таким образом, чтобы за счет соприкосновения с намоточной втулкой создавать временное замедление

30 продвижения намоточной втулки вдоль канала.

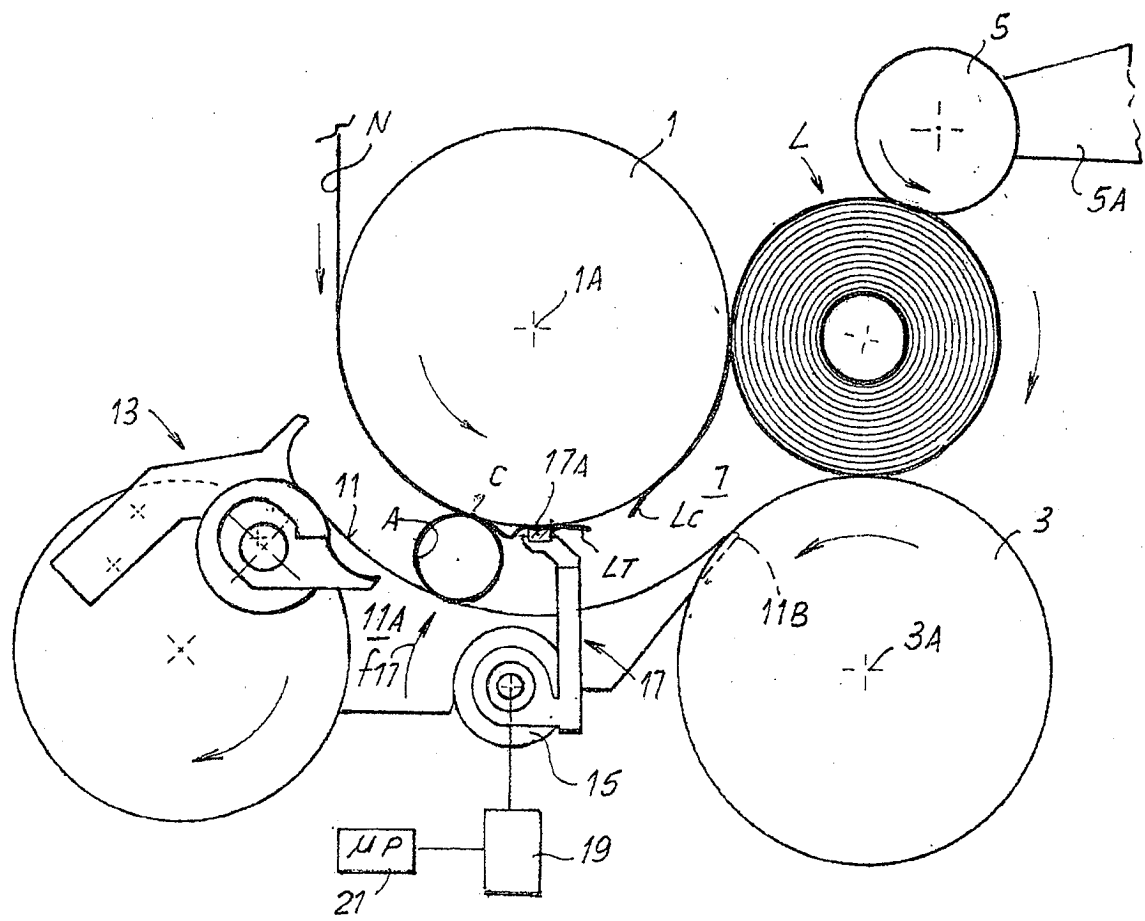
35

40

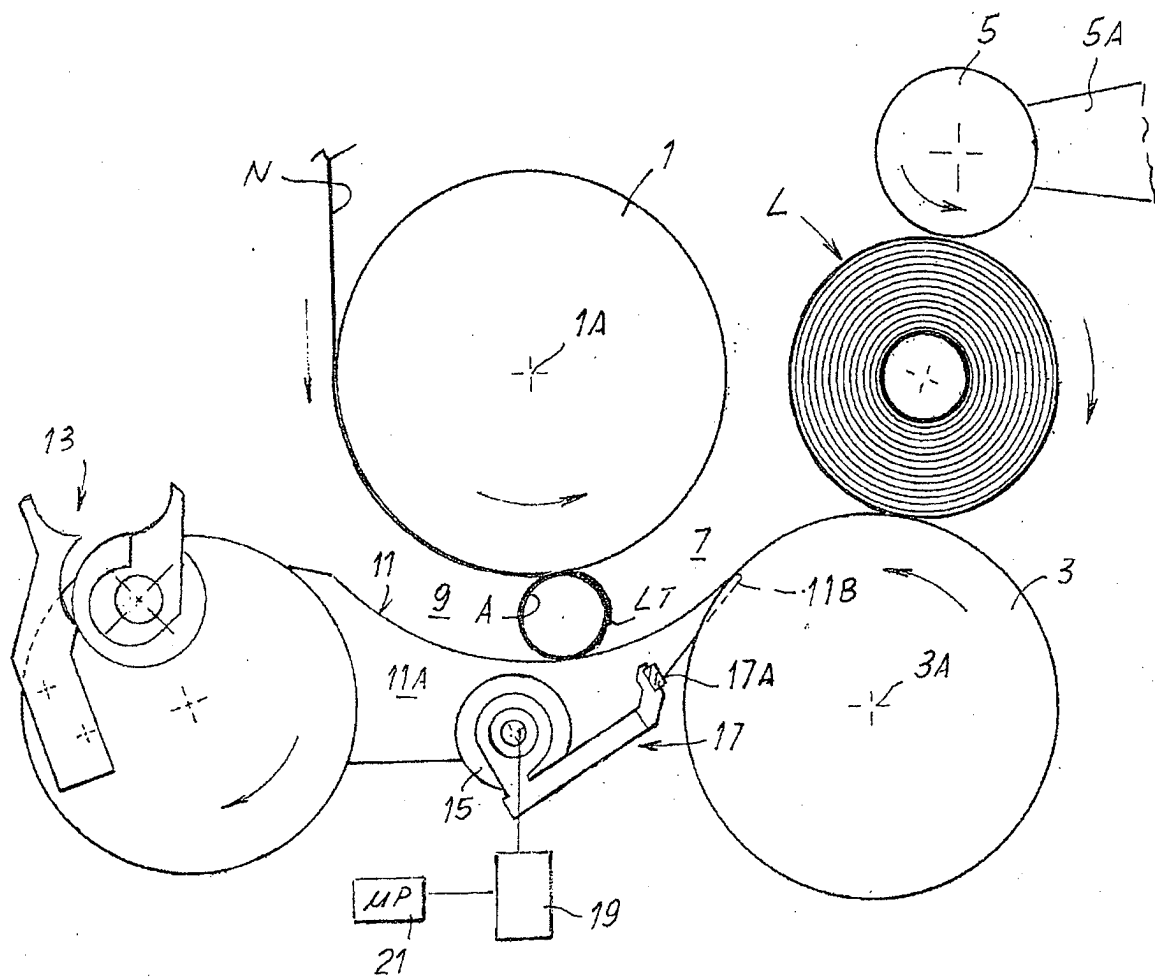
45



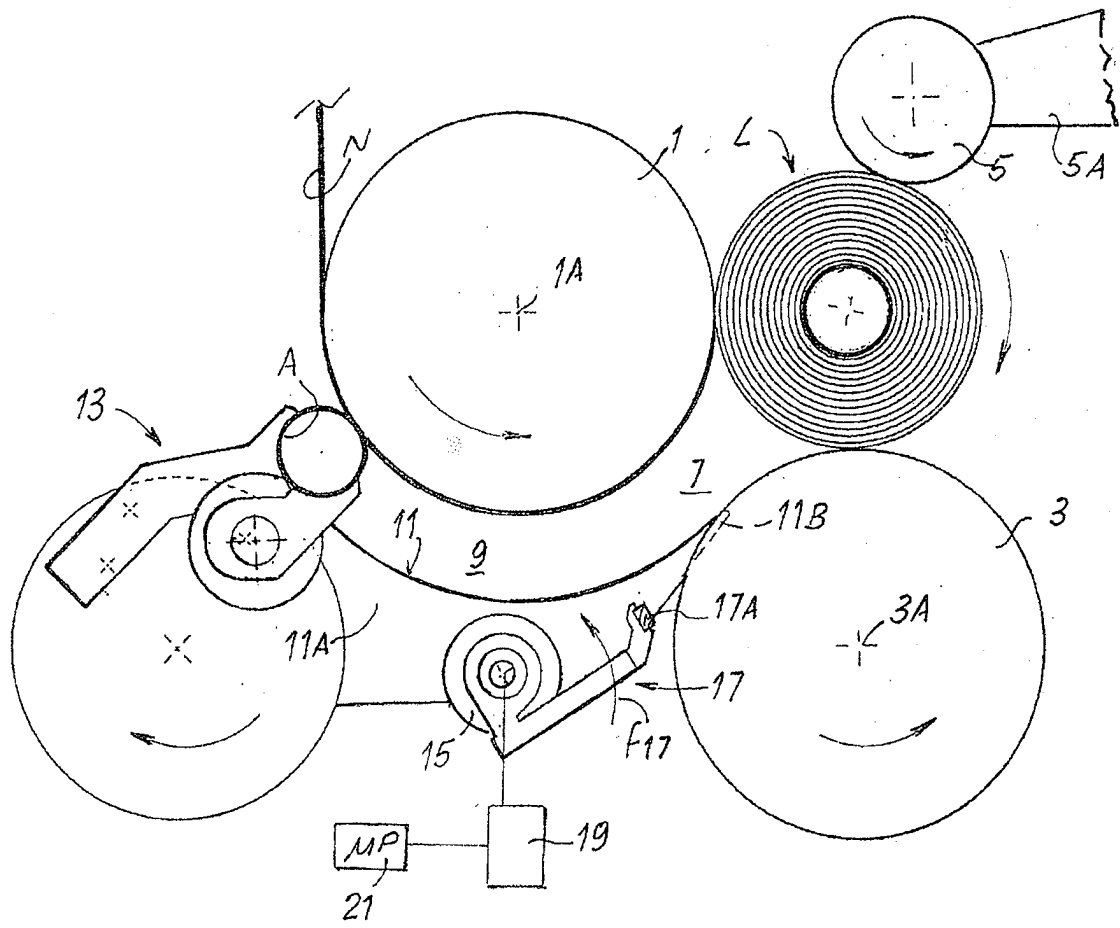
Фиг. 1А



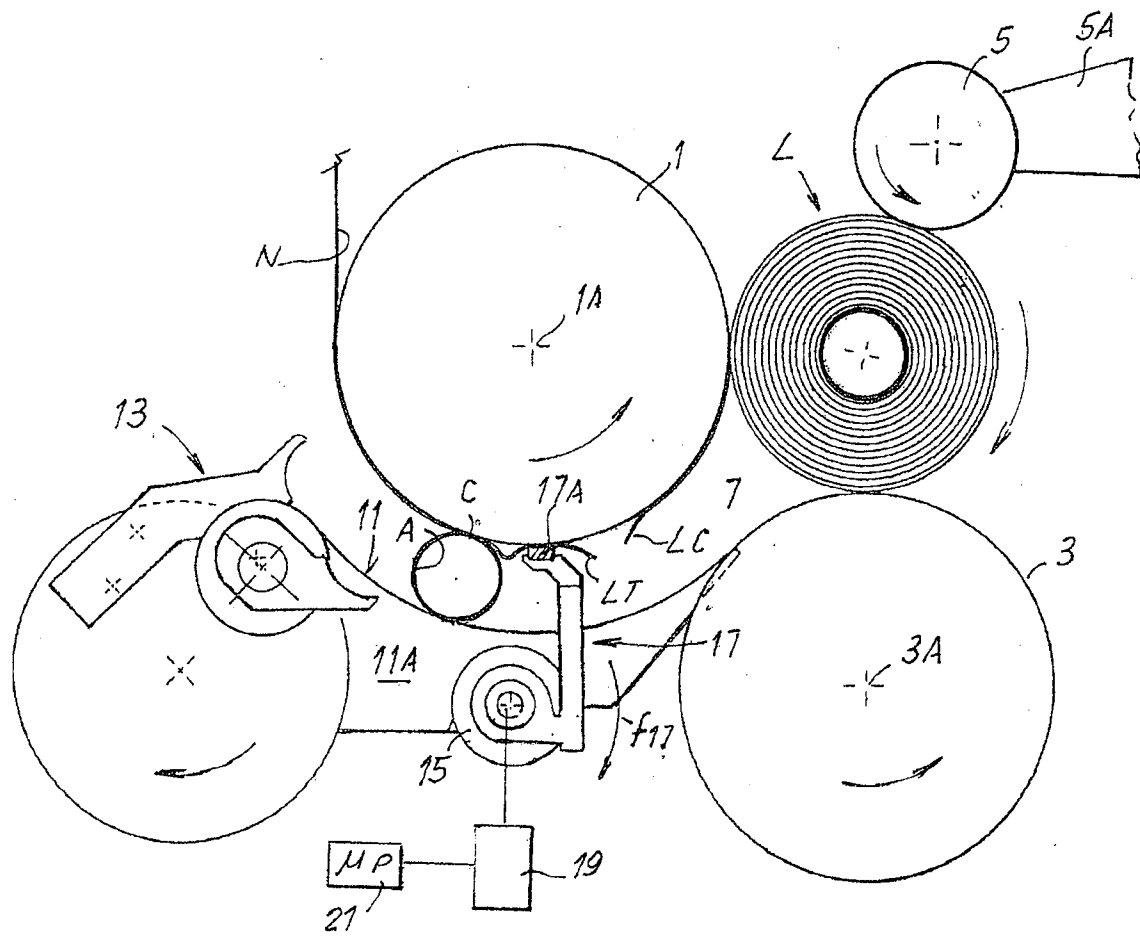
Фиг. 1В



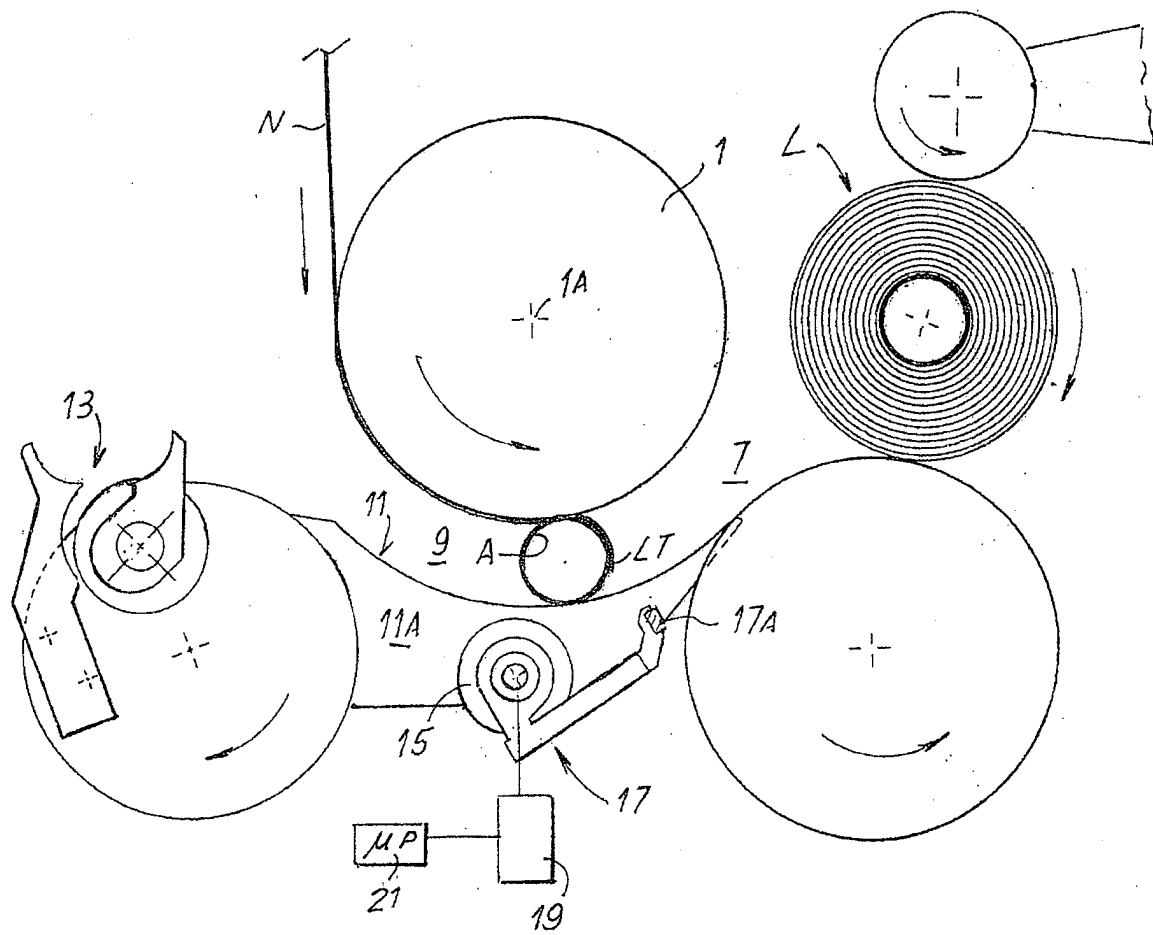
Фиг. 1С



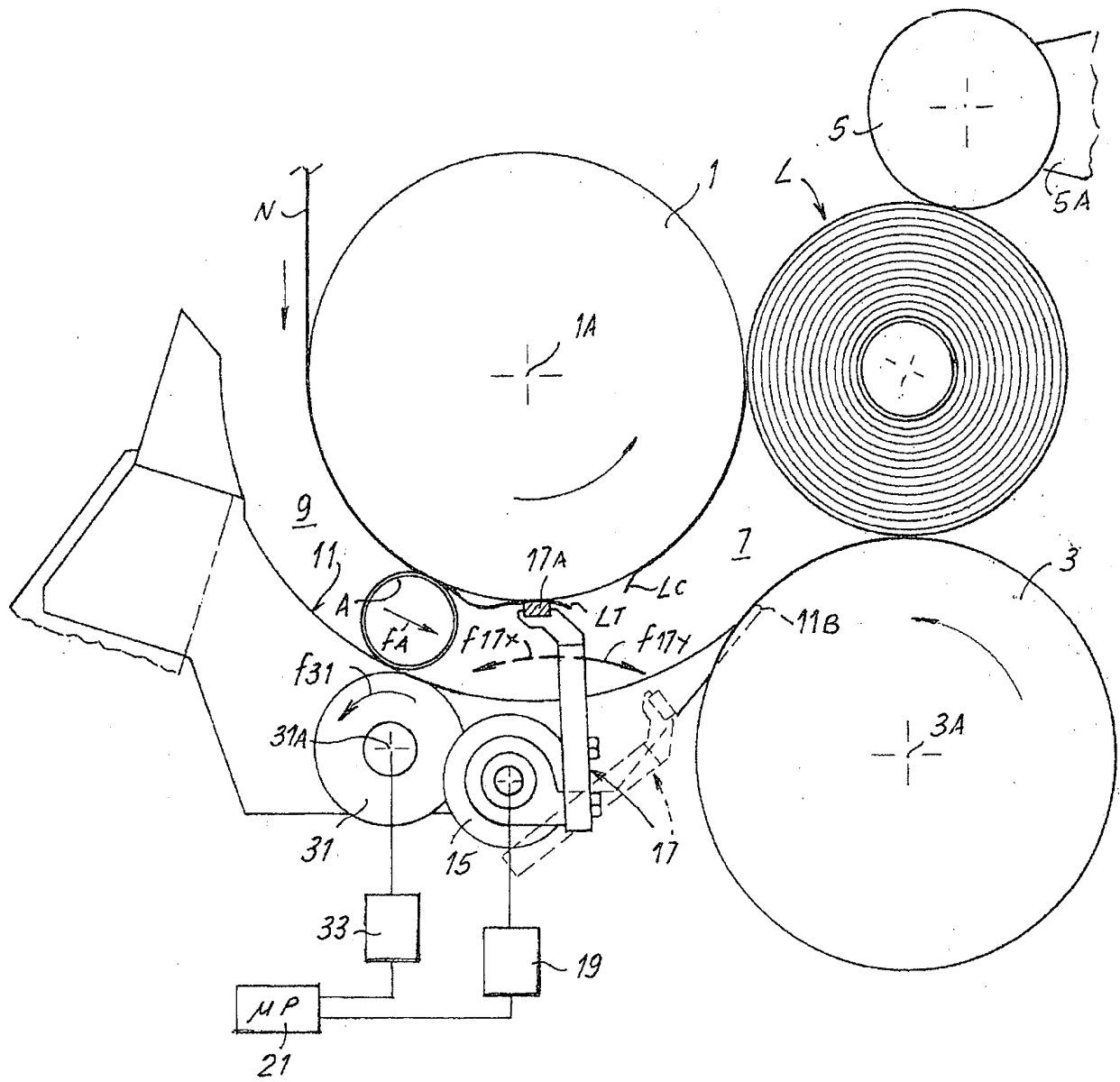
Фиг. 2А



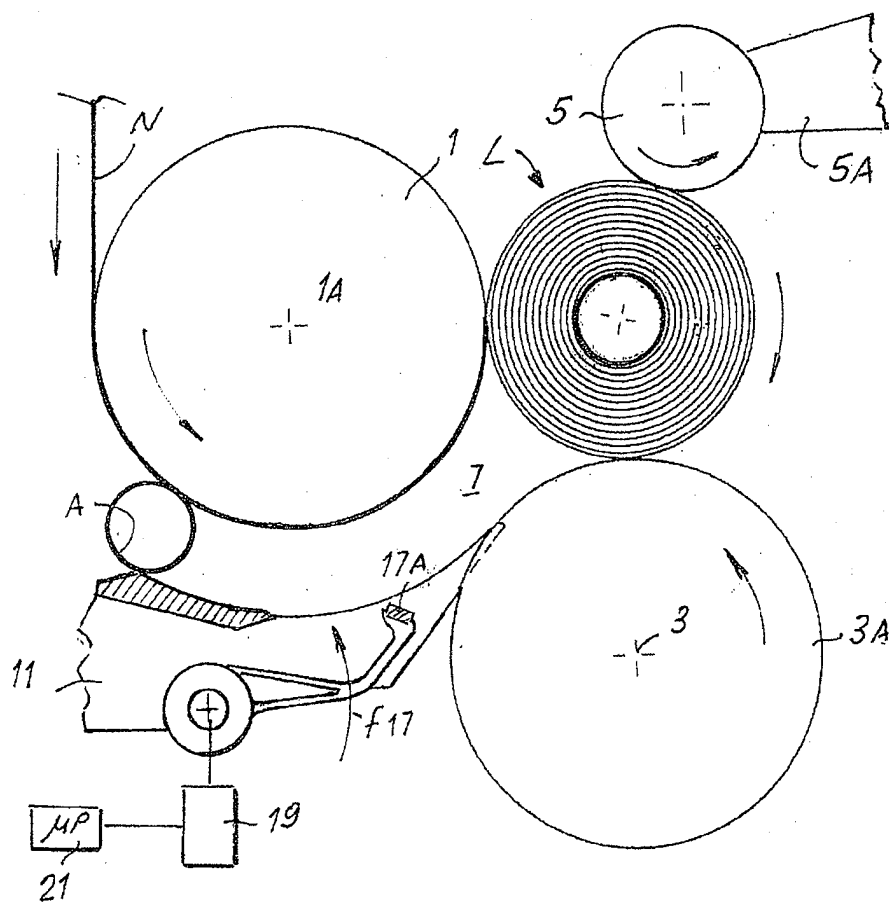
Фиг. 2В



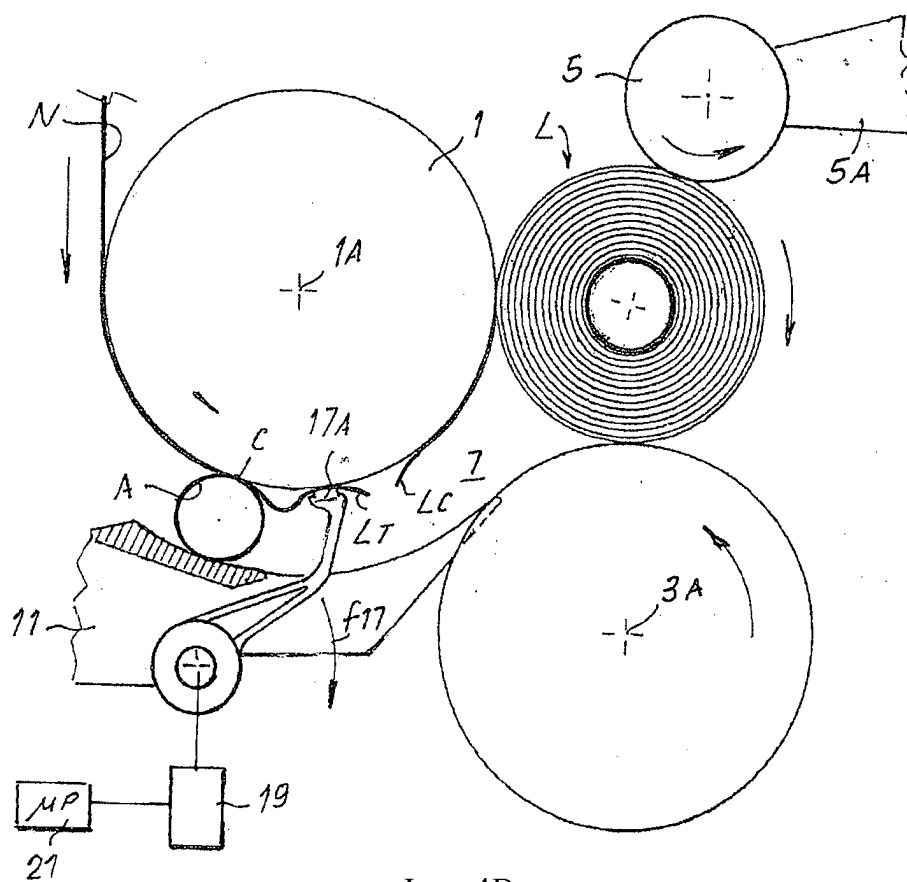
Фиг. 2С



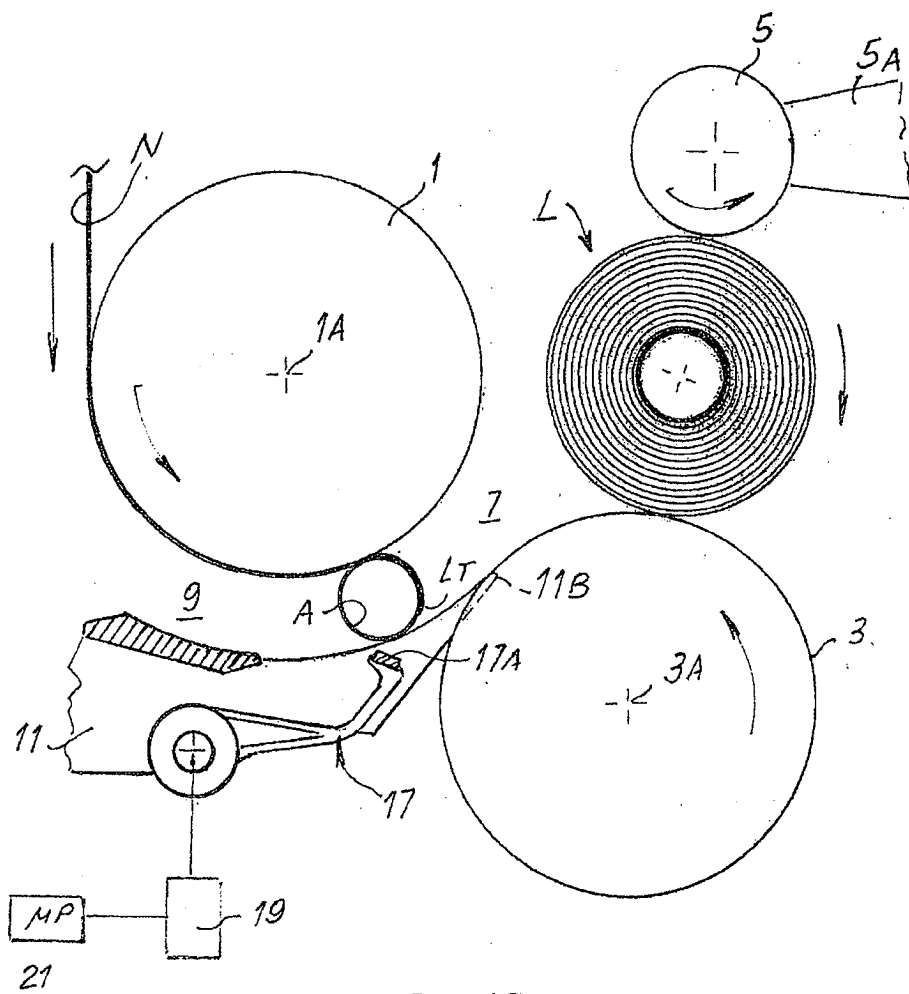
Фиг. 3



Фиг. 4А



Фиг. 4В



Фиг. 4С