

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039126**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.12.08

(51) Int. Cl. **D21F 1/32 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201791608

(22) Дата подачи заявки
2013.03.21

(54) БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНАЯ МАШИНА

(31) 61/622,622; 13/799,721

(56) RU-C1-2104357

(32) 2012.04.11; 2013.03.13

DE-A1-4322565

(33) US

US-A-5853493

(43) 2017.11.30

(62) 201491498; 2013.03.21

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ДЖИПИСИПИ АЙПИ ХОЛДИНГЗ
ЭЛЭЛСИ (US)**

(72) Изобретатель:
**Хантер Марк С., Баумгартнер Дин
Дж., Рейнз Дэвид Дрю, Кеннеди
Теодор Д., Вельдхэйзен Дэвид С., Буш
Гленн В., Эдбауэр Митчелл С. (US)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Раскрытие относится к бумагоделательной машине, содержащей узел для начальной очистки, узел для второй очистки и полотно, подлежащее очистке, перемещающееся в машинном направлении через бумагоделательную машину. Узел для начальной очистки и узел для второй очистки выполнены с возможностью подачи среды для очистки, содержащей или пар, или воду, или и то и другое, на полотно, подлежащее очистке. Узел для второй очистки расположен далее по ходу в машинном направлении от узла для начальной очистки. Узел для начальной очистки и узел для второй очистки обеспечивают подачу среды для очистки по всей ширине полотна, подлежащего очистке. Узел для второй очистки представляет собой герметизированное устройство для очистки, содержащее устройство для удаления избыточной среды для очистки с полотна.

B1

039126

039126

B1

Предпосылки создания изобретения

Системы очистки для бумагоделательных полотен известны в области техники. Большинство из них имеют проблемы, связанные с недостаточной очисткой или неспособностью быстро перемещаться во время работы бумагоделательной машины, обусловленной проблемами, связанными с повреждением волокнистой структуры или повторным увлажнением волокнистой получаемой структуры. Конфигурации известного уровня техники изменяются, но они обычно используют очищающий раствор под давлением, который поддается на полотно через сопло. Известные системы включают в себя, например, трубки разбрызгивающих устройств, вращающиеся сопла и сопла, установленные под углом, в попытке улучшить очистку полотна. Для систем известного уровня техники старались найти способ очистки, при помощи которого в достаточной мере очищают полотно без чрезмерного износа и разрыва или повреждения полотна. Загрязнения отверстий для воды и износ полотна также препятствовали созданию способов непрерывной очистки. Способ очистки и оборудование, как описано в данном документе, обеспечивают ряд преимуществ над известными системами очистки.

Краткое описание изобретения

Настоящее изобретение относится к оборудованию для очистки и способам очистки транспортирующего полотна, используемого в производстве бумажных полотен. Настоящее раскрытие дополнительно относится к оборудованию для очистки и способам непрерывной очистки транспортирующего полотна в бумагоделательной машине. Кроме того, настоящее раскрытие относится к оборудованию для очистки и способу непрерывной очистки транспортирующего полотна в бумагоделательной машине, которые минимизируют повторное увлажнение.

Более конкретно, настоящее раскрытие относится к системе очистки, включающей в себя как разбрызгивающее устройство для начальной очистки, так и разбрызгивающее устройство для второй очистки. Раскрытое устройство двойной очистки приводит к системе непрерывной очистки, которая не имеет области остаточного загрязнения, которое может привести к недостаточной рабочей характеристике. Раскрытие относится к усовершенствованному разбрызгивающему устройству для начальной очистки, которое обеспечивает улучшенное удаление загрязнения и исключительное удаление остаточной воды. Кроме того, раскрытие относится к усовершенствованному разбрызгивающему устройству для второй очистки, которое также обеспечивает улучшенное удаление загрязнения и дополнительно предотвращает поглощение остаточной воды полотном.

Еще более конкретно настоящее раскрытие относится к подаче пара на транспортирующее полотно в бумагоделательной машине, чтобы таким образом нагревать и размягчать загрязнения в полотне, делая более легким их удаление посредством последовательных разбрызгивающих воду устройств. Настоящее раскрытие дополнительно относится к подаче пара на транспортирующее полотно для нагрева и размягчения загрязнений с последующим применением перегретой воды, т.е. воды под давлением, для удаления загрязнений. В одном варианте осуществления пар и перегретая вода подаются из разбрызгивающего устройства для начальной очистки. В другом варианте осуществления пар и перегретая вода подаются как из разбрызгивающего устройства для начальной очистки, так и разбрызгивающего устройства для второй очистки.

Настоящее раскрытие также относится к способу очистки, в котором может использоваться только вода без необходимости в дополнительных химических добавках для достижения соответствующей очистки полотна. В конечном счете настоящее раскрытие относится к способу очистки транспортирующего полотна, используемого при изготовлении бумажных полотен, который улучшает удаление среды для очистки с полотна для минимизации повторного увлажнения полотна.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 показан вид сбоку системы очистки согласно настоящему изобретению, установленной на бумагоделательной машине, для очистки перемещающегося полотна;

на фиг. 2А - вид в разрезе спереди стандартного поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства для начальной очистки для использования с настоящим изобретением;

на фиг. 2В - перспективный вид спереди стандартного поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства для начальной очистки для использования с настоящим изобретением;

на фиг. 2С - вид в разрезе сбоку стандартного поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства для начальной очистки для использования с настоящим изобретением; и

на фиг. 3 - вид сбоку герметизированного разбрызгивающего устройства для второй очистки, которое удаляет туман.

Подробное описание изобретения

Настоящее раскрытие описывает способ и оборудование для очистки бумагоделательного полотна. Сетки, сукна и ремни, используемые в бумагоделательных машинах, подвергаются условиям, которые вызывают накопление загрязнений, включая волокна, грязь и инородное вещество, на них. Накопление загрязнений может увеличиваться при подаче продукта повторной переработки или других низкокачественных волокон. Эти накопления, если их не удалить, могут создавать значительные проблемы в работе от снижения эффективности до требования отключения машины, пока не может быть удалено накопление.

Настоящее раскрытие описывает оборудование для очистки и способы очистки транспортирующего полотна, которые обеспечивают значительные улучшения по сравнению с системами известного уровня техники при использовании для очистки транспортирующего полотна в бумагоделательной машине. Эти улучшения могут включать в себя, но не ограничиваться этим, улучшенное удаление загрязнений, уменьшенную потерю, обусловленную временем простоя машины, поскольку бумагоделательная машина не должна прекращать работу, чтобы использовать этот способ очистки, улучшенное удаление воды, приводящее к минимальному повторному увлажнению структуры бумаги, которая может находиться на полотне, и уменьшенные затраты, поскольку это не требует очищающих растворов. Кроме того, поскольку процесс настоящего изобретения не требует очищающих средств, он может не иметь летучих органических соединений. Как использовано в данном документе, термин "полотно" относится к любому циркулирующему полотну или ленте, используемых в бумагоделательной машине для транспортировки бумажного полотна. Примерами этих полотен являются формирующие сетки, ленточные прессы, передаточные ткани и сушильная ткань (ткани). В соответствии с одним вариантом осуществления очистка, как раскрыто, может осуществляться на передаточном полотне (полотнах), перемещающем свежесформованное полотно в сушильную часть бумагоделательной машины. В соответствии с другим вариантом осуществления способ очистки, как раскрыто, может использоваться для очистки сушильных полотен в сушильной части бумагоделательной машины.

Способ непрерывной очистки в соответствии с настоящим изобретением включает в себя два этапа очистки и узлы. Как использовано в данном документе, способ "непрерывной" очистки относится к процессу очистки, который может осуществляться на полотне, в то время как машина производит продукт и без прекращения производства этого продукта. Как использовано в данном документе, "разбрызгивающее устройство для начальной очистки" относится к узлу для начальной очистки, с которым контактирует полотно, и "этап начальной очистки" относится к периоду контакта между сеткой и разбрызгивающим устройством для начальной очистки. Термин "разбрызгивающее устройство для второй очистки" относится к узлу для второй очистки, с которым контактирует полотно, и термин "этап второй очистки" относится к периоду контакта между полотном и разбрызгивающим устройством для второй очистки. Как будет легко понятно специалисту в данной области техники, дополнительные узлы для очистки могут быть включены до или после разбрызгивающего устройства для второй очистки, если они считаются необходимыми для достижения желаемого результата очистки.

В соответствии с одним вариантом осуществления разбрызгивающее устройство для начальной очистки уменьшает общее количество загрязнений на полотне, делая возможным, чтобы разбрызгивающее устройство для второй очистки непрерывно очищало полотно до уровня, который не требует дорогостоящих отключений машины. Работа каждого разбрызгивающего устройства для очистки была изменена по сравнению с работой, которая была известна из известного уровня техники. Эти изменения обеспечивают значительные улучшения на каждом из этапов очистки и вместе образуют очень эффективную систему непрерывной очистки.

Разбрызгивающее устройство для начальной очистки может иметь любую принятую в области техники конфигурацию. Оно может включать в себя разбрызгивающее устройство или сопло, или ряд разбрызгивающих устройств или сопел, которые являются неподвижными или которые покрывают сетчатым узором или перемещаются по ширине полотна бумагоделательной машины в направлении под прямым углом к ходу бумаги на машине. В одном варианте осуществления разбрызгивающим устройством для начальной очистки может быть ряд сопел или стержень разбрызгивающего устройства, который обеспечивает подачу среды для очистки одновременно на всю ширину полотна бумагоделательной машины. В соответствии с другим вариантом осуществления разбрызгивающим устройством для начальной очистки является поперечно перемещающееся разбрызгивающее устройство, которое совершает возвратно-поступательное перемещение вперед и назад в поперечном направлении полотна бумагоделательной машины. Сопла могут перемещаться, например вращаться, или быть неподвижными. Конкретная конфигурация разбрызгивающего устройства или сопел может изменяться, в том числе, например, по размеру, форме, типу или геометрии без влияния на эффективность раскрытого способа.

Оптимальные установочные параметры, включающие в себя тип сопла, среду для очистки, давление и температуру среды для очистки и расстояние между узлом очистки и полотном, подлежащим очистке, обычно выбираются на основании свойства полотна, подлежащего очистке, а также количества и размера сопел. Корреляции обычно обеспечены производителем таких сопел и систем разбрызгивания. В соответствии с одним вариантом осуществления, когда перегретая вода под давлением является выбранной средой для очистки, расстояние между полотном и соплом должно быть уменьшено, так как струя воды под давлением будет прекращаться раньше нормальной струи воды.

Как использовано в данном документе, среда для очистки включает в себя, но этим не ограничивается, воду, пар, перегретую воду, очищающие растворы и безводные растворители с низкими давлениями пара. Примером безводного растворителя с низким давлением пара будет являться огнезащитная текучая среда NovacTM, изготовленная фирмой 3М.

Разбрызгивающее устройство для начальной очистки и способ использования разбрызгивающего устройства для начальной очистки включают в себя подачу пара на транспортирующее полотно в бума-

годелательной машине, чтобы таким образом нагреть и размягчить загрязнения на и в полотне, облегчая их удаление за счет последовательных разбрызгивающих воду устройств. Загрязнения, которые обычно находятся на полотнах бумагоделательной машины, включают в себя волокна, смолу, частицы, грязь и адгезивы. Как обсуждено выше, при желании могут быть включены дополнительные этапы очистки. Настоящее раскрытие рассматривает подачу пара с последующей подачей перегретой воды на одном этапе или множестве этапов, выполняемых с интервалами между ними вдоль полотна в направлении машины.

В соответствии с одним вариантом осуществления пар подается в перегретом состоянии. Как использовано в данном документе, "перегретый пар" относится к пару, не в контакте со своей собственной жидкостью, нагретому выше его температуры насыщения при заданном давлении. Пар подается при температуре около 105-150°C, например около 110-135°C.

После подачи пара, который нагревает и размягчает загрязнения, осуществляется по меньшей мере одна подача перегретой воды для удаления загрязнений. По меньшей мере одно сопло в разбрызгивающем устройстве для начальной очистки направляет воду, предпочтительно при температуре выше 100°C на поверхность полотна. Как обсуждено выше, для подачи пара конкретная конфигурация разбрызгивающего устройства или сопел может изменяться. В то время как настоящее изобретение обсуждено с учетом подачи перегретой воды, температура воды после подачи пара может быть выше комнатной температуры. Чем горячее вода, тем лучше будет очистка. Следовательно, в то время как может использоваться горячая вода, предпочтительной является температура воды, близкая или выше 100°C.

В соответствии с одним вариантом осуществления перегретая вода может иметь температуру 100-135°C, например 105-120°C. Как использовано в данном документе, "перегретая вода" относится к воде, которая была нагрета выше ее точки кипения без испарения. Перегретая вода и, таким образом, вода под давлением может находиться при давлении 20-55 бар, например 25-35 бар.

Как и в случае пара, перегретая вода может подаваться на полотно бумагоделательной машины через сопло или ряд сопел, которые являются неподвижными или которые перемещаются возвратно-поступательно или по ширине полотна бумагоделательной машины. В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего раскрытия устройство для подачи пара и устройство для подачи перегретой воды содержатся в одном и том же самом поперечно перемещающемся разбрызгивающем устройстве. Как и в случае пара, вода может подаваться в одно место или может включать в себя подачу в более чем одно место полотна в направлении машины.

Без ограничения теории считается, что выпуск воды под давлением и ее последующее превращение в пар обеспечивают лучшее проникновение воды в полотно и обеспечивают лучшее отделение и удаление загрязнений, которые уже были размягчены под действием тепла за счет более ранней подачи пара. Кроме того, считается, что дополнительный нагрев полотна способствует более эффективному удалению воды после очистки.

Пар и перегретую воду можно получить при помощи известного в области техники способа. В соответствии с одним вариантом осуществления вода контактирует с электронагревательным элементом для получения или пара, или перегретой воды. В соответствии с другим вариантом осуществления пар и/или перегретая вода нагреваются за счет контакта с теплообменником. В соответствии с еще одним вариантом осуществления пар удаляют из другой точки в процессе изготовления бумаги и используют в раскрытом процессе очистки.

Описанный способ очистки в соответствии с одним вариантом осуществления включает в себя средство для сбора отходов для удаления излишнего пара, конденсата и вытекающей жидкости, содержащей загрязнения, из ткани. Такое средство для сбора отходов может включать в себя любое всасывающее устройство, например вакуумную камеру, воздушный шабер или устройство для распыления воздуха. Обычное средство для сбора отходов включает в себя по меньшей мере один источник - вакуум-насос. Соответствующее расположение средства для сбора отходов (средств для сбора отходов) будет легко понятно специалисту в данной области техники после расположения устройств для подачи пара и воды. В одном варианте осуществления вакуум-насос является единственным источником, который перемещается по ширине полотна бумагоделательной машины. В соответствии с другим вариантом осуществления вакуум-насос соединен с поперечно перемещающимся разбрызгивающим устройством для очистки или выполнен как одно целое с ним. В соответствии с еще одним вариантом осуществления средство для сбора отходов включает в себя как вакуум-насос, так и воздушный шабер.

В соответствии с одним вариантом осуществления средство для сбора отходов выполнено как одно целое со средствами подачи пара и воды для минимизации количества воды или пара, которые выгружаются самотеком в другие части бумагоделательной машины. В соответствии с одним вариантом осуществления средством для сбора отходов является по меньшей мере один вакуум-насос, который находится рядом со средствами подачи пара и воды или в одном и том же кожухе со средствами подачи пара и воды.

В то время как основная часть загрязнений накапливается на стороне полотна с листом, способ очистки, как описано, может применяться к одной или обоим сторонам полотна, подлежащего очистке. В соответствии с одним вариантом осуществления очистка осуществляется на стороне полотна с листом. В соответствии с другим вариантом осуществления очистка осуществляется на стороне полотна без листа.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления способ очистки осуществляется на обеих сторонах полотна, подлежащих очистке. В соответствии с этим вариантом осуществления как пар, так и перегретая вода могут подаваться на обе стороны полотна. В соответствии с этим вариантом осуществления пар может подаваться на сторону полотна с листом, а перегретая вода может подаваться на сторону полотна без листа.

Способ непрерывной очистки, как описано, включает в себя разбрызгивающее устройство для второй очистки. Разбрызгивающее устройство для второй очистки может иметь любую принятую в области техники конфигурацию. Она может включать в себя разбрызгивающее устройство или сопло, или ряд разбрызгивающих устройств или сопел, которые являются неподвижными или которые перемещаются возвратно-поступательно или по ширине ткани бумагоделательной машины в направлении под прямым углом к ходу бумаги на машине. В одном варианте осуществления разбрызгивающим устройством для второй очистки может быть ряд сопел или трубка разбрызгивающего устройства, которая обеспечивает подачу среды для очистки одновременно на всю ширину полотна бумагоделательной машины. Сопла могут перемещаться, например вращаться, или быть неподвижными. Конкретная конфигурация разбрызгивающего устройства или сопел может изменяться, в том числе, например, по размеру, форме, типу или геометрии без влияния на эффективность раскрытого способа.

В соответствии с одним вариантом осуществления разбрызгивающим устройством для второй очистки является герметизированное разбрызгивающее устройство, которое охватывает ширину полотна, подлежащего очистке. Как использовано в данном документе "герметизированное" относится к любому разбрызгивающему устройству, которое подает среду для очистки и выполнено способом, который заставляет поданную среду для очистки удаляться без значительного отложения на бумагоделательной машине. Такие системы герметизации обычно включают в себя узлы для подачи/сбора на/со стороны с листом и стороны без листа. В соответствии с одним вариантом осуществления сторона с листом включает в себя разбрызгивающее устройство подачи, которое проходит по ширине полотна бумагоделательной машины, и сторона без листа включает в себя узел для удаления. В соответствии с другим вариантом осуществления сторона с листом включает в себя как разбрызгивающие устройства подачи, так и узлы для удаления, и сторона без листа подобным образом включает в себя как разбрызгивающие устройства подачи, так и узлы для удаления.

Узел для удаления разбрызгивающего устройства для второй очистки удаляет воду, избыточный пар и вытекающую жидкость, содержащую загрязнения, с полотна. Такое средство для удаления может включать в себя любое всасывающее устройство, например вакуумную камеру, воздушный шабер или воздушный душ. Обычный узел для удаления включает в себя один или более вакуум-насосов. Соответствующее расположение узла для удаления будет легко понятно специалисту в данной области техники после расположения сопел для подачи в соответствующем разбрызгивающем устройстве для подачи. В одном варианте осуществления вакуум-насос является единственным средством, которое перемещается по ширине полотна бумагоделательной машины. В соответствии с другим вариантом осуществления вакуум-насос включает в себя множество средств, соединенных с каждым соплом для подачи или комплектом сопел.

В соответствии с одним вариантом осуществления разбрызгивающее устройство для второй очистки включает в себя подачу одного или более из пара и перегретой воды, как описано выше. Кроме того, пар и перегретая вода могут быть получены при помощи способов и поданы при описанных температурах и давлениях. В соответствии с другим вариантом осуществления разбрызгивающее устройство для второй очистки включает в себя одну или более подач нагретой воды. Промывная вода может иметь температуру выше комнатной температуры, однако чем горячее вода, тем лучше будет очистка. Следовательно, в то время как может использоваться горячая вода, предпочтительной является температура воды, близкая или выше 100°C. Вода из разбрызгивающего устройства для второй очистки может подаваться при температуре около 20-100°C, например 80-100°C.

В соответствии с одним вариантом осуществления разбрызгивающее устройство для второй очистки подает среду для очистки на сторону полотна с листом. В соответствии с другим вариантом осуществления разбрызгивающее устройство для второй очистки подает среду для очистки на сторону без листа. В соответствии с еще одним вариантом осуществления способ очистки осуществляется на обеих сторонах полотна, подлежащих очистке. В соответствии с данным вариантом осуществления как пар, так и перегретая вода могут подаваться на обе стороны полотна. В соответствии с этим вариантом осуществления пар может подаваться на сторону полотна с листом, и перегретая вода может подаваться на сторону полотна без листа.

Средство для удаления герметизированного разбрызгивающего устройства может также включать в себя средство для удержания и удаления тумана, который может быть образован посредством подачи среды для очистки. В соответствии с одним вариантом осуществления такое средство для удаления тумана включает в себя крышку, которая проходит по длине полотна бумагоделательной машины. В соответствии с другим вариантом осуществления настоящего раскрытия кожух средства для удаления тумана находится в непосредственной близости от полотна бумагоделательной машины, таким образом улавливая то, что выделяется во время подачи среды для очистки, включая, но не ограничиваясь этим, туман,

капли воды, пар и вытекающую жидкость. Зазор между средством для удаления тумана и перемещающимся бумагоделательным полотном составляет около 0,25-2,54 см, например около 0,60-1,30 см.

В соответствии с одним вариантом осуществления каждый или оба узла для удаления тумана, которые составляют герметизированное разбрызгивающее устройство, могут быть установлены на поворотных кронштейнах для обеспечения отведения их от бумагоделательного полотна, если необходимо очистить и/или отремонтировать каждый узел. Узлы оснащены ручками, позволяющими их поворачивать против часовой стрелки от бумагоделательных полотен.

Этот способ очистки, как раскрыто, может быть использован для очистки транспортирующего полотна в бумагоделательной машине, которая прекратила производство продукта, однако способ непрерывной очистки, как описано, имеет преимущество в том, что он может осуществляться на транспортирующем полотне во время производственного цикла. Когда очистка должна осуществляться на машине, которая прекратила производство, время простоя, связанное с очисткой, составляет 30 мин - 1 ч. При среднем производстве тонкой бумаги производство необходимо останавливать и очистку полотен осуществлять порядка одного раза каждые 8 ч. Таким образом, раскрытый в настоящий момент способ очистки может привести к повышению производства на 6-12% по сравнению со способами очистки известного уровня техники.

Неожиданным образом, способ очистки, как описано, обеспечивает очистку полотна без значительного повторного увлажнения свежесформованного бумажного полотна. Количество воды, остающейся в ткани после разбрызгивающего устройства для второй очистки, меньше чем около 0,5 г/м², например меньше чем около 0,4 г/м², например меньше 0,3 г/м².

Кроме того, установка герметизированных разбрызгивающих устройств на поворотных кронштейнах, которые при приведении в движение вращающим механизмом, например вращающим устройством или редуктором, обеспечивает поворот разбрызгивающих устройств в сторону от бумагоделательного полотна, в то время как машина все еще работает. Эта способность поворачиваться во время работы позволяет быстро отремонтировать узел для очистки, очистить или устранить засор без использования какого-либо времени простоя машины и при небольшом накоплении загрязнений на бумагоделательном полотне.

Система настоящего изобретения может также включать в себя одно или более дополнительных устройств для подачи, в зависимости от полотна, подлежащего очистке, и конфигурации используемой системы очистки. Эти дополнительные устройства для подачи могут включать в себя, например, воздушный шабер, устройство для подачи для обработки полотна. В одном варианте осуществления одно или более устройств для подачи включает в себя по меньшей мере один воздушный шабер, который может быть расположен перед одним или более разбрызгивающими устройствами для удаления рыхлых загрязнений, или расположен после одного или более разбрызгивающих устройств для удаления остаточной воды с полотна после очистки. Кроме того, устройство для подачи может быть использовано для подачи очищающего раствора или другого химического агента для содействия очистке загрязнений, например подачи химического очищающего раствора для предварительной обработки полотна. Размещение этих дополнительных устройств для подачи перед разбрызгивающими устройствами для очистки, выполненных как одно целое с разбрызгивающими устройствами для очистки, или после разбрызгивающих устройств для очистки будет легко понятно исходя из желаемой функции и ожидаемого результата.

В соответствии с одним вариантом осуществления способ очистки настоящего изобретения включает в себя по меньшей мере одно очищающее средство или кондиционер, добавляемый во время или этапа начальной очистки, или этапа второй очистки посредством подачи пара, во время подачи воды или через отдельное устройство для подачи до, во время или после подачи пара и воды. В соответствии с одним вариантом осуществления указанный по меньшей мере один кондиционер добавляется в полотно в перегретой воде.

В соответствии с другим вариантом осуществления добавляют разделительные агенты для обработки полотна. Разделительные агенты могут быть добавлены при подаче перегретой воды. В одном варианте осуществления разделительное масло добавляют во время подачи перегретой воды. Добавка разделительных масел и кондиционеров во время очистки полотна может привести к увеличенному сроку службы облицовки вала и более легкому отделению листа от суконной шерсти.

Способ очистки согласно настоящему изобретению уменьшает износ валов машины. Системы известного уровня техники, которые были периодическими по своей природе, например, каждые 8 часов заставляли полотно работать без смазки, увеличивая их износ при трении. Средний срок службы промежуточного вала бумагоделательной машины до настоящего изобретения составлял около 25 дней. При использовании системы очистки согласно настоящему изобретению не было отмечено существенного износа в течение 35 дней (см. пример 3). Таким образом, настоящее изобретение может значительно удлинить срок службы валов бумагоделательной машины посредством непрерывной их смазки, так что они не работают в условиях увеличенных сил трения.

Способ очистки согласно настоящему раскрытию будет описан относительно одного варианта осуществления системы. Отклонения от этой системы и альтернативы предложенной системы будут легко понятны специалисту в данной области техники.

Устройство очистки полотна, закрепленное на бумагоделательной машине 140, включающее в себя как поперечно перемещающееся разбрызгивающее устройство 10, так и герметизированный разбрызгивающий узел 240, изображено на фиг. 1. Как можно видеть в направлении стрелки, полотно 150 перемещается через вал 160 и контактирует с вакуумной камерой 170, которая удаляет рыхлую грязь и/или остаточную воду с полотна 150 перед очисткой. Затем полотно 150 перемещается вокруг другого вала (не виден) и контактирует с поперечно перемещающимся разбрызгивающим устройством 10. Поперечно перемещающееся разбрызгивающее устройство 10 перемещается возвратно-поступательно в узле 80 балки. Поперечно перемещающееся разбрызгивающее устройство 10 сначала контактирует с полотном 150 с помощью пара и затем с помощью перегретой воды. Затем воздушный шабер 50 (фиг. 2В) использует сжатый воздух для удаления любой остаточной воды с полотна 150 и предотвращает выпуск тумана и мелких капель из поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства 10.

Затем полотно 150 перемещается между верхней и нижней камерами 260, 270 герметизированного разбрызгивающего узла 240.

Нагретая вода и/или пар подается на обе поверхности транспортирующего полотна 150, и вытекающая жидкость удаляется через вакуум-насос 250. Полотно 150 перемещается, проходит через воздушный шабер (не обозначен ссылочной позицией) и контактирует с вакуумной камерой 190 перед прохождением через вал 200 обратно на свое место для приема полотна.

Обычное поперечно перемещающееся разбрызгивающее устройство 10, как показано на фиг. 1, изображено в увеличенном масштабе на фиг. 2А-2С. Как видно на фиг. 2В, разбрызгивающее устройство 10 включает в себя узел 20 сопла и желоб 30 для сбора. Поперечно перемещающееся разбрызгивающее устройство 10 контактирует с полотном, подлежащим очистке, через поверхность 40. При использовании в соответствии с настоящим раскрытием пар и перегретая вода могут подаваться через впускные отверстия 25 на узле 20 сопла, и вытекающая жидкость собирается под действием вакуума, приложенного через желоб 30 для сбора. Воздушный шабер 50 заставляет воздушную струю проникать в поверхность полотна и дополнительно удалять воду из полотна. Влага, удаленная при помощи воздушного шабера, будет или выгружаться в окружающую среду или будет удаляться под действием вакуума, если воздушный шабер включает в себя соответствующий желоб для сбора. Пар может подаваться через прорезь 60 для пара, и перегретая вода может подаваться через сопла 70 для подачи воды, как видно на фиг. 2А. Используемые пар и вода вместе с удаленными загрязнениями собираются желобом 30 для сбора, как показано на фиг. 2С.

Туманоуловитель 210, изображенный на фиг. 3, составляет часть герметизированного разбрызгивающего узла 240, как показано на фиг. 1. Полотно 150 перемещается между пластинами 220 декеля на верхней и нижней камерах 260, 270 (фиг. 1). Устройства 230 для подачи среды для очистки подают среду для очистки на полотно, в то время как отходы удаляются вакуум-насосами 250 (не показаны) через каналы 235.

Хотя был в основном описан способ непрерывной очистки с учетом двух типов этапов очистки, этапа с использованием поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства и этапа с использованием герметизированного разбрызгивающего устройства, способ может применяться на практике с одним из двух этапов или с множеством этапов одного типа, например, могут использоваться только этап с использованием герметизированного разбрызгивающего устройства, два этапа с использованием герметизированного разбрызгивающего устройства или в качестве альтернативы могут использоваться два этапа с использованием поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства.

Как использовано в данном документе, подразумевается, что слово "около" учитывает изменения, обусловленные экспериментальной ошибкой. Все измерения будут пониматься с использованием слова "около", независимо от того, указано "около" явно или нет, пока не будет конкретно указано иное. Таким образом, например, указание "волокно, имеющее длину 2 мм" означает "волокно, имеющее длину около 2 мм".

Подробности одного или более неограничивающих вариантов осуществления настоящего изобретения изложены в нижеприведенных примерах. Другие варианты осуществления настоящего изобретения должны быть понятны специалистам в данной области техники после изучения настоящего раскрытия.

Примеры

Пример 1.

Транспортирующее полотно на работающей бумагоделательной машине непрерывно очищалось в соответствии с настоящим изобретением посредством подачи пара и воды при 80°C на структурированное бумажное полотно из поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства для начальной очистки. Затем транспортирующее полотно проходило через герметизированное разбрызгивающее устройство для второй очистки, которое также подавало пар и воду при 80°C. Очистка продолжалась в течение 30 ч и обеспечила заметное улучшение гигиены полотна. Улучшение было оценено визуально путем наблюдения за количеством внешнего загрязнения, которое осталось на полотне. Конкретные показатели улучшенной гигиены полотна включали в себя достижение соответствующей очистки без необходимости в очищающем компоненте, подлежащем добавке в воду, и уменьшение на 50% химического состава

для удаления, который был добавлен на полотно для предотвращения прилипания загрязнений.

Пример 2.

Транспортирующее полотно на работающей бумагоделательной машине непрерывно очищалось в соответствии с настоящим раскрытием посредством одновременной подачи пара и воды при 80°C на структурированное полотно из разбрызгивающего устройства для начальной очистки. Пар добавлялся через полную ширину устройства для распыления пара, в то время как вода подавалась через поперечно перемещающееся разбрызгивающее устройство для очистки. Затем транспортирующее полотно проходило через герметизированное разбрызгивающее устройство для второй очистки, которое также подавало пар и воду при 80°C. Очистка продолжалась в течение 3,5 ч и обеспечила результаты в соответствии с результатами, показанными в примере 1.

Пример 3.

Транспортирующее полотно на работающей бумагоделательной машине непрерывно очищалось в соответствии с настоящим изобретением посредством подачи пара на структурированное бумажное полотно из поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства для начальной очистки. Затем транспортирующее полотно проходило через герметизированное разбрызгивающее устройство для второй очистки, которое также подавало воду при 80°C. Очистка продолжалась в течение 6 месяцев и обеспечила заметное улучшение гигиены полотна, уменьшение износа полотна, увеличение срока службы валов и уменьшение времени простоя машины. Улучшение гигиены полотна и уменьшение износа полотна были оценены визуально путем наблюдения за полотном, в то время как срок службы валов был подтвержден физическими измерениями.

Пример 4.

Транспортирующее полотно или сушильное полотно на работающей бумагоделательной машине непрерывно очищается в соответствии с настоящим изобретением посредством подачи пара и перегретой воды при температуре выше 100°C из поперечно перемещающегося разбрызгивающего устройства для начальной очистки. Затем транспортирующее полотно проходит через герметизированное разбрызгивающее устройство для второй очистки, которое также подает пар и перегретую воду. Очистка осуществляется непрерывно и в течение неопределенного времени.

Был описан ряд вариантов осуществления. Тем не менее следует понимать, что возможны различные модификации без отхода от сущности и объема настоящего раскрытия. Соответственно, другие варианты осуществления находятся в пределах объема нижеследующей формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Бумагоделательная машина (140), содержащая:
 - узел (10) для начальной очистки;
 - узел (240) для второй очистки;
 - бумагоделательное полотно (150), подлежащее очистке, перемещающееся в машинном направлении через бумагоделательную машину (140),
 - при этом
 - узел (10) для начальной очистки, или узел (240) для второй очистки, или оба узла (10, 240) для очистки выполнены с возможностью подачи среды для очистки, содержащей:
 - пар, или
 - пар и воду, на бумагоделательное полотно (150), подлежащее очистке,
 - узел (240) для второй очистки расположен далее по ходу в машинном направлении от узла (10) для начальной очистки,
 - узел (10) для начальной очистки и узел (240) для второй очистки обеспечивают подачу среды для очистки по всей ширине бумагоделательного полотна (150), подлежащего очистке, и
 - узел (240) для второй очистки представляет собой герметизированное устройство для очистки, содержащее всасывающее устройство (250) для удаления избыточной среды для очистки с бумагоделательного полотна (150).
2. Машина по п.1, в которой по меньшей мере один из узлов (10, 240) для начальной и второй очистки содержит по меньшей мере одно герметизированное разбрызгивающее устройство.
3. Машина по п.1, в которой по меньшей мере один из узлов (10, 240) для начальной и второй очистки содержит по меньшей мере одно перемещающееся разбрызгивающее устройство (230).
4. Машина по п.2, в которой указанное по меньшей мере одно из герметизированных разбрызгивающих устройств содержит разбрызгивающее устройство, которое обеспечивает подачу среды для очистки на бумагоделательное полотно (150), подлежащее очистке, и ее удаление без значительного отложения на бумагоделательной машине (140).
5. Машина по п.3, в которой указанное по меньшей мере одно перемещающееся разбрызгивающее устройство выполнено с возможностью совершать возвратно-поступательное перемещение вперед и назад в поперечном направлении бумагоделательного полотна (150).
6. Машина по п.1, в которой по меньшей мере один из узлов (10, 240) для начальной и второй очи-

стки содержит одно или более сопел.

7. Машина по п.1, в которой по меньшей мере один из узлов (10, 240) для начальной и второй очистки установлен посредством поворотного кронштейна и приводится в движение вращающим механизмом, таким образом обеспечивая поворот разбрызгивающего устройства от бумагоделательного полотна (150).

8. Машина по п.1, дополнительно содержащая по меньшей мере одно средство (250) для сбора отходов, выполненное с возможностью удаления среды для очистки с бумагоделательного полотна (150).

9. Машина по п.8, в которой указанное по меньшей мере одно средство (250) для сбора отходов содержит по меньшей мере одно из вакуумной камеры, воздушного шабера (50) и воздушного душа.

10. Машина по п.9, в которой указанное по меньшей мере одно средство (250) для сбора отходов содержит воздушный шабер и при этом дополнительно содержит желоб (30) для сбора, расположенный рядом с воздушным шабером (50) и связанный с ним.

11. Машина по п.8, в которой указанное по меньшей мере одно средство (250) для сбора отходов находится рядом с по меньшей мере одним из узлов (10, 240) для начальной и второй очистки.

12. Машина по п.8, в которой указанное по меньшей мере одно средство (250) для сбора отходов содержит по меньшей мере два средства для сбора отходов, и при этом указанные по меньшей мере два средства для сбора отходов расположены на противоположных сторонах бумагоделательного полотна (150).

13. Машина по п.8, в которой указанное по меньшей мере одно средство (250) для сбора отходов проходит по ширине бумагоделательного полотна (150).

14. Машина по п.8, содержащая два средства (250) для сбора отходов, одно из которых связано с каждым из узлов (10, 240) для начальной и второй очистки.

15. Машина по п.1, дополнительно содержащая по меньшей мере один туманоуловитель (210), выполненный с возможностью удаления тумана, создаваемого подачей среды для очистки на бумагоделательное полотно (150) посредством по меньшей мере одного из узлов (10, 240) для начальной и второй очистки.

16. Машина по п.15, в которой указанный по меньшей мере один туманоуловитель (210) включает в себя крышку, которая проходит по длине бумагоделательного полотна (150).

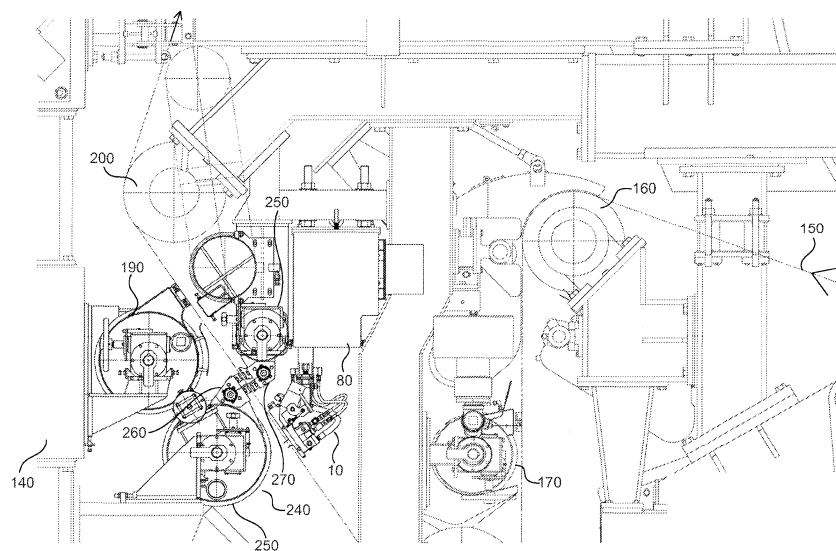
17. Машина по п.15, в которой указанный по меньшей мере один туманоуловитель (210) расположен с зазором 0,25-2,54 см от бумагоделательного полотна (150).

18. Машина по п.15, в которой указанный по меньшей мере один туманоуловитель (210) установлен на поворотных кронштейнах, обеспечивая его поворот от бумагоделательного полотна (150).

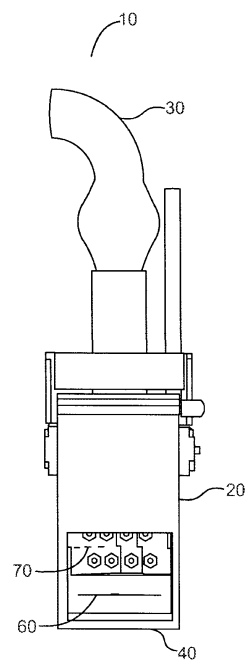
19. Машина по п.1, в которой по меньшей мере один из узлов (10, 240) для начальной и второй очистки содержит как первое герметизированное разбрызгивающее устройство, так и второе герметизированное разбрызгивающее устройство,

при этом первое герметизированное разбрызгивающее устройство и второе герметизированное разбрызгивающее устройство выполнены с возможностью располагаться рядом с противоположными сторонами бумагоделательного полотна и с возможностью подачи среды для очистки на бумагоделательное полотно (150); и

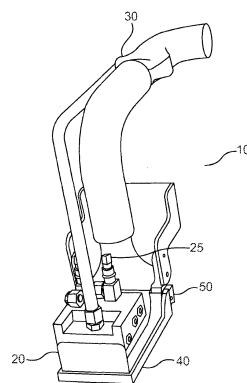
по меньшей мере одно из первого герметизированного разбрызгивающего устройства и второго герметизированного разбрызгивающего устройства установлено посредством поворотного кронштейна и приводится в движение вращающим механизмом, таким образом обеспечивая поворот разбрызгивающего устройства от бумагоделательного полотна (150).



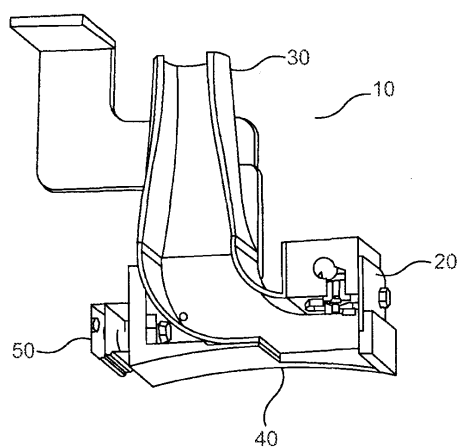
Фиг. 1



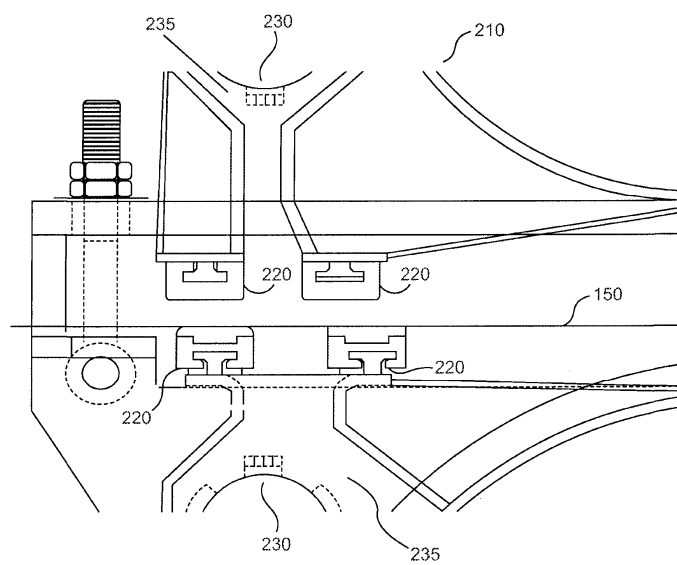
Фиг. 2А (Уровень техники)



Фиг. 2В (Уровень техники)



Фиг. 2С (Уровень техники)



Фиг. 3

