

R U 2 5 2 4 5 2 1 C 2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 524 521⁽¹³⁾ C2

(51) МПК
C23C 14/12 (2006.01)
C23C 14/24 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011116917/02, 29.09.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.09.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.09.2008 EP 08165434.5

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2012 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 27.07.2014 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: JP 2002-249868 A, 06.08.2002. RU
2051200 C1, 27.12.1995. RU 2031187 C1,
20.03.1995. JP 2004-055401 A, 19.02.2004. JP
2008-081778 A, 10.04.2008

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.04.2011

(86) Заявка РСТ:
IB 2009/006990 (29.09.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/035130 (01.04.2010)

Адрес для переписки:
105064, Москва, а/я 88, ООО "Патентные
проверенные Квашнин, Сапельников и
партнеры", пат.пов. В.П. Квашнину, рег.№ 4

(72) Автор(ы):

ХАЙН,Штефан (DE),
ХОФФМАНН,Герд (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ЭППЛАЙД МАТЕРИАЛС, ИНК. (US)

R U 2 5 2 4 5 2 1 C 2

(54) ИСПАРИТЕЛЬ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

(57) Реферат:

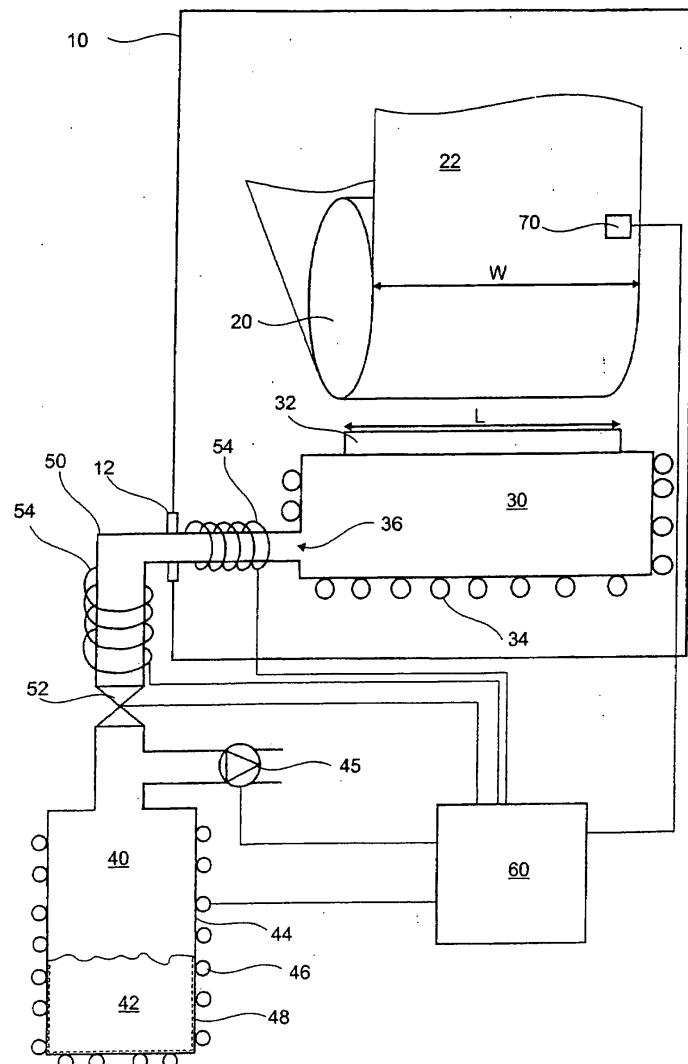
Изобретение относится к испарителю для испарения органических материалов, в частности меламина, а также к способу нанесения покрытия из органического материала на гибкий субстрат с помощью этого испарителя. Испаритель для испарения органических материалов содержит первую камеру, имеющую сопло, выполненное с возможностью направления на подлежащий покрытию гибкий субстрат, по меньшей мере, одну вторую камеру для испарения органического материала, по меньшей мере, один испарительный трубопровод для направления испаренного органического материала по меньшей мере из

одной второй камеры в первую камеру. Первая камера выполнена для обеспечения сопла испаренным органическим материалом, соответствующим первой виртуальной поверхности сублимации. Одна или более камеры по меньшей мере из одной второй камеры выполнена с обеспечением во время испарения органического материала объединенной площади второй поверхности сублимации, соответствующей по меньшей мере 70% площади первой виртуальной поверхности сублимации. Упомянутый испаритель, в котором одна или более камер по меньшей мере из одной второй

R U 2 5 2 4 5 2 1 C 2

камеры имеет объединенную площадь поверхности сублимации $0,34 \text{ м}^2$ или более, используют для испарения меламина.

Обеспечивается равномерное или однородное покрытие из органического материала при использовании упомянутого испарителя. 4 н. и 14 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг.1

R U 2 5 2 4 5 2 1 C 2

R U 2 5 2 4 5 2 1 C 2

RUSSIAN FEDERATION



(19) RU (11) 2 524 521 (13) C2

(51) Int. Cl.
C23C 14/12 (2006.01)
C23C 14/24 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2011116917/02, 29.09.2009

(24) Effective date for property rights:
29.09.2009

Priority:

(30) Convention priority:
29.09.2008 EP 08165434.5

(43) Application published: 10.11.2012 Bull. № 31

(45) Date of publication: 27.07.2014 Bull. № 21

(85) Commencement of national phase: 29.04.2011

(86) PCT application:
IB 2009/006990 (29.09.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/035130 (01.04.2010)

Mail address:

105064, Moskva, a/ja 88, OOO "Patentnye
poverennye Kvashnin, Sapel'nikov i partnery",
pat.pov. V.P. Kvashninu, reg.N 4

(72) Inventor(s):
KhAJN,Shtefan (DE),
KhOFFMANN,Gerd (DE)

(73) Proprietor(s):
EhPPLAJD MATERIALS, INK. (US)

(54) ORGANIC MATERIAL EVAPORATOR

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to evaporator of organic material, in particular, melamine and to method of application of organic material coat on resilient substrate with the help of said evaporator. Proposed evaporator comprises first chamber with nozzle to be directed to resilient substrate to be coated, at least one second chamber for evaporation of organic material, at least one evaporation pipe to direct evaporated organic material from at least one second chamber to first chamber. First chamber feed evaporated organic material to nozzle which corresponds the first sublimation virtual surface. One or more chambers of one second chamber, in organic material evaporation of combined area of second sublimation surface corresponding to at least 70% of area of the first virtual sublimation surface. Said evaporator where one or more chambers of at least one second chamber features combined area of sublimation area of 0.34 m^2 or more is used for evaporation of

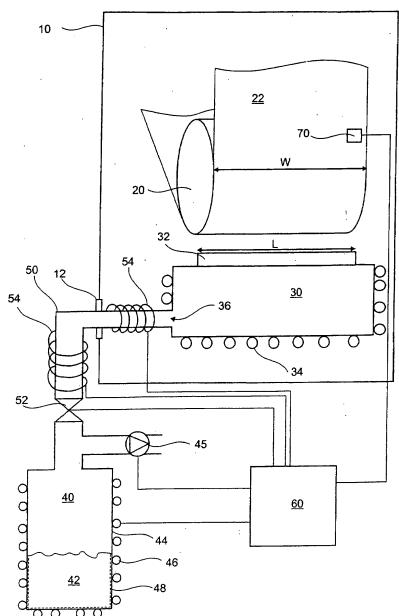
melamine.

EFFECT: uniform or homogeneous coat from organic material.

18 cl, 8 dwg

R U 2 5 2 4 5 2 1 C 2

R U 2 5 2 4 5 2 1 C 2



Фиг.1

R U 2 5 2 4 5 2 1 C 2

Область техники

Варианты выполнения данного изобретения касаются испарителя для испарения органических материалов, в частности меламина. Дополнительно данное изобретение касается способа покрытия субстрата органическим материалом, в частности, 5 меламином.

Уровень техники

Обычно меламин может быть испарен (сублимирован). Как правило, подлежащий испарению материал помещают в прямоугольный кристаллизатор, в котором утилизируют предназначенный для испарения материал. Кристаллизатор может быть 10 помещен в испарительную трубу, которая может быть нагрета нагревательным устройством или нагревательной установкой. Кристаллизатор должен быть нагрет до температуры испарения меламина. Температура, при которой меламин испаряется, находится около 250°C до 300°C. Меламин сгорает уже при температуре 330°C. Таким образом, скорость испарения не может быть существенно увеличена изменением 15 температуры нагревательных устройств. Дополнительно испарительная труба должна соответствовать ширине покрываемого субстрата, или полотна. Следовательно, при отложенном процессе могут быть использованы только субстраты, или полотна ограниченной ширины, поскольку кристаллизатор, или испаритель с соплом, расположенным непосредственно у субстрата, или полотна должны соответствовать 20 ширине окрашиваемого субстрата, или полотна. Таким образом, испарители имеют длину по ширине субстрата около 1600 мм.

Таким образом, желательно обеспечить усовершенствованный испаритель, в частности, испаритель меламина, который позволяет получить более равномерное или однородное покрытие из меламина. Дополнительно желательно обеспечить испаритель 25 для меламина, который прост при применении и производстве, а также способ обеспечения однородного покрытия из меламина на гибком субстрате, или полотне, в частности, субстрате или полотне большой ширины.

Сущность изобретения

Согласно первому варианту выполнения обеспечен испаритель для испарения органического материала.

Испаритель включает в себя первую камеру, имеющую сопло, выполненное для направления на подлежащий покрытию субстрат; по меньшей мере, одну вторую камеру для испарения органического материала; по меньшей мере, один испарительный канал для направления испаренного органического материала по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру; в котором первая камера 30 выполнена для обеспечения испаренным органическим материалом сопла, соответствующего первой виртуальной поверхности сублимации, и при этом одна, или более камер по меньшей мере из одной второй камеры выполнена для обеспечения, во время работы, объединенной площади второй поверхности сублимации, причем площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 70% первой 35 камеры; виртуальной поверхности сублимации.

Согласно дополнительному варианту выполнения обеспечен способ покрытия субстрата органическим материалом с помощью испарителя, имеющего первую камеру и вторую камеру. Способ включает в себя этапы: сублимации органического материала во второй камере, имеющей, во время работы, площадь второй поверхности сублимации;

40 направления сублимированного органического материала из второй камеры в первую камеру, причем первая камера имеет сопло, направленное на субстрат, для нанесения на него сублимированного органического материала, при этом первая камера выполнена для обеспечения сублимированным органическим материалом сопла, соответствующего

первой виртуальной поверхности сублимации, причем площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 70% первой виртуальной поверхности сублимации.

Согласно еще одному варианту выполнения обеспечен испаритель для испарения 5 меламина, включающий в себя первую камеру, имеющую сопло, выполненное для направления на подлежащий покрытию субстрат; по меньшей мере, одну вторую камеру для испарения меламина; по меньшей мере, один испарительный канал для направления испаренного меламина по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру; в 10 котором, при этом, и одна, или более камер по меньшей мере из одной второй камеры выполнена для обеспечения, во время работы, объединенной площади второй поверхности сублимации около $0,34 \text{ m}^2$, или более.

Краткое описание чертежей

С целью более четкого понимания перечисленных выше признаков данного изобретения, более подробное описание изобретения, кратко изложенного выше, может 15 быть выполнено со ссылкой на варианты выполнения, некоторые из которых проиллюстрированы на прилагаемых чертежах. Однако, следует отметить, что прилагаемые чертежи иллюстрируют только типичные варианты выполнения изобретения и, поэтому их не следует рассматривать в качестве ограничивающих его объем, изобретение допускает другие равно эффективные варианты выполнения.

20 Фиг.1 - схематичный узел испарителя;
 Фиг.2 - дополнительный вариант выполнения первой камеры;
 Фиг.3 - другой вариант выполнения первой камеры;
 Фиг.4 - дополнительный вариант выполнения первой камеры;
 Фиг.5 - дополнительный вариант выполнения второй камеры для испарения меламина;
 25 Фиг.6 - другой вариант выполнения второй камеры для испарения меламина;
 Фиг.7 - другой вариант выполнения второй камеры для испарения меламина; и
 Фиг.8 - блок - схема способа.

Подробное описание вариантов выполнения

Ссылка теперь будет сделана более подробно на различные варианты выполнения, 30 один, или более примеров которых представлены на чертежах. Каждый пример представлен в качестве поясняющего, а не ограничивающего изобретение, средства. В последующем описании чертежей для одинаковых компонентов использованы одинаковые ссылочные номера. В общем, описаны только отличия, соответствующие отдельным вариантам выполнения.

35 Некоторые органические материалы, подобные меламину, могут испаряться, или быть сублимированы около при 300°C , в частности, при 10^{-2} мбар, между около 210°C и около 320°C . В дополнительном варианте выполнения меламин испаряется около при 250°C и 310°C . Сублимируемый меламин сгорает при температуре несколько большей температуры сублимации. Например, меламин горит при около 330°C . Поэтому 40 температура, при которой испаряют меламин, должна быть управляемой. Обычно, поскольку тепло должно обеспечиваться в узком диапазоне температур, скорость испарения не может быть существенно повышена за счет повышения температуры испарения, так как при более высоких температурах меламин будет не испаряться, а 45 сгорать. Таким образом, для обеспечения равномерного, или однородного покрытия из меламина, испаренный меламин должен подаваться к соплу испарителя, по существу, равномерно и/или со скоростью для субстратов или полотен большой ширины.

Теперь остановимся на меламине. Однако, понятно, что варианты выполнения могут также распространяться на другие органические материалы, имеющие относительно

небольшой диапазон, при котором возможно испарение и материал которых может загораться при температуре, несколько большей заданной температуры испарения, например, только 70°C, в частности, только 50°C, или даже только около 30°C выше заданной температуры испарения. Обычно рассмотренные здесь варианты выполнения 5 могут быть также применены для нанесения органического материала при производстве органических светоизлучающих диодов (OLED_s).

Фиг.1 представляет схематичное изображение, иллюстрирующее варианты выполнения испарительной установки. Испарительная установка включает в себя 10 корпус 10. Давление во внутреннем пространстве корпуса составляет от около 5⁻³ мбар до около 1⁻², обычно около 10⁻² мбар. Подлежащее обработке полотно или субстрат 22 подают по конвейерной линии вдоль корпуса 10. Перпендикулярно конвейерной линии полотно или субстрат 22 имеет заданную ширину W. Согласно одному варианту выполнения, который может быть объединен в данном случае с другими вариантами 15 выполнения, ширина субстрата может изменяться в конкретном варианте выполнения между около 1,2 м и 4 м, обычно между около 2 м и 3,5 м. В корпусе 10 субстрат 22 покрывают меламином, или другими материалом. В корпусе 10 расположен врачающийся барабан 20, который направляет субстрат 22. Барабан 20 предназначен для создания опоры проходящему перед соплом 32 первой камеры 30 субстрату 22.

Сопло 32 эжектирует испаренный, или сублимированный меламин, подлежащий 20 нанесению на субстрат 22. Первая камера 30 подает сублимированный меламин к соплу 32. Таким образом, испаренный в первой камере 30 меламин проходит через сопло 32 и наносится на субстрат, или полотно 22. В типичном варианте выполнения барабан 20 может быть охлажден, поэтому сублимированный меламин на субстрате 22 в короткое 25 время десублимируется. Таким образом, тепловая нагрузка на гибкий субстрат снижается.

Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с 30 другими, описанными здесь, вариантами выполнения, первая камера 30 с соплом 32 установлена ниже, или противоположно поддерживающему субстрат 22 барабану 20. Тогда сопло 32 первой камеры 30 направлено вверх. В дополнительном варианте выполнения сопло 32 может быть установлено в латеральной стенке первой камеры 30, в частности, если поддерживающий субстрат 22 барабан 20 установлен горизонтально разнесенным с соплом 32, и разгрузка сублимированного меламина из сопла 32 к субстрату 22 направлена по существу горизонтально.

В некоторых вариантах выполнения сопло 32 имеет щелевое отверстие, причем его 35 продольное удлинение около параллельно оси вращения барабана и/или ширине субстрата 22. В других вариантах выполнения сопло 32 может также иметь несколько отверстий, выполненных для покрытия значительной части ширины субстрата 22, в частности, всей ширины субстрата 22. Согласно еще другим вариантам выполнения, 40 которые могут быть объединены с любым из представленных здесь вариантов выполнения, щелевое отверстие, или отверстия могут быть закрыты или открыты заслонкой, которая на чертежах не показана.

В обычных вариантах выполнения, которые могут быть объединены с другими, 45 описанными здесь, вариантами выполнения, вторая камера 40 расположена снаружи корпуса 10. Вторая камера 40 может быть заполнена по меньшей мере частично меламином 42. Вторая камера 40 имеет камерную стенку 44. Нагревательные устройства 46 расположены на наружной поверхности камерной стенки 44 второй камеры 40. При активации работы нагревательных устройств тепло нагревательных устройств 46

проходит по стенке 44 второй камеры 40 и нагревает меламин 42 во второй камере 40. Когда меламин нагревается нагревательными устройствами 46 до температуры сублимации, в частности, около от 250°C до 320°C, меламин 42 начинает сублинироваться, обычно на камерных стенках 44. Поверхность 48 сублимации

5 (пунктирная линия на фиг.1) может быть определена как поверхность камерной стенки, которая покрыта меламином 42 и нагрета до температуры сублимации. Следовательно, поверхность 48 сублимации изменяется в зависимости от количества меламина 42 во второй камере 40, а количество сублинированного меламина изменяется в зависимости от времени.

10 При испарении меламин 42 проходит по каналу 50, обеспечивающему жидкостное сообщение между второй камерой 40 и первой камерой 30. Согласно одному варианту выполнения, который может быть объединен с другими, описанными здесь, вариантами выполнения, канал может включать в себя клапан 52 для регулирования потока испаренного, или сублинированного меламина из второй камеры 40 в первую камеру

15 30. Клапан 52 может быть представлен, например, дисковым поворотным клапаном. В других вариантах выполнения для этой цели могут быть применены другие соответствующие клапаны. На фиг.1 канал 50 проходит через отверстие 12 корпуса 10. Корпус 10 может быть загерметизирован в отверстии 12, так что, согласно некоторым вариантам выполнения, вторая камера 40, в которой испаряется меламин 42, может 20 быть расположена в помещении с нормальным атмосферным давлением. Таким образом, вторая камера 40 может повторно заполняться меламином без изменения давления в корпусе 10 на отрицательное давление. Например, с этой целью клапан 52 может быть закрыт, а для повторного заполнения второй камеры 40 меламином 42 может быть открыто дополнительное отверстие (не показано).

25 Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, канал 50 может иметь меньшее, чем у первой камеры, сечение.

Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, вторая камера 40 может 30 находиться в жидкостном сообщении с вакуумным насосом 45. До тех пор, пока клапан 52 находится в закрытом состоянии, т.е., когда между первой камерой 30 и второй камерой 40 не допускается изменение текучей среды, вакуумный насос 45 может быть активирован для создания во второй камере 40 вакуума с тем же самым давлением, что и в корпусе 10. Затем клапан 52 может быть открыт. Дополнительно, или альтернативно, 35 для снижения давления во второй камере 40, или обеспечения пониженного давления во второй камере 40 при закрытом клапане 52, может быть обеспечен перепуск в корпус 10 низкого давления.

Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, нагревательные устройства 40, 54 могут быть размещены по меньшей мере вокруг одного канала 50, клапана 52 и первой камеры 30. Если канал 50 и первую камеру 30 нагревают нагревательными устройствами 34, 54, то сублинированный меламин может не десублинироваться или конденсироваться на стенках канала 50, клапана 52 и/или первой камеры 30. С той же самой целью, в одном варианте выполнения, который может быть объединен с другими 45 вариантами выполнения, сопло 32 и клапан 52 могут включать в себя по меньшей мере одно нагревательное устройство, или несколько нагревательных устройств. В варианте выполнения клапан 52 может быть пассивно нагрет, в частности, нагревательными устройствами 54, используемыми для нагревания канала 50.

Показанная на фиг.1 испарительная установка может дополнительно включать в себя контроллер 60 для управления процессом нанесения меламина на субстрат 22. Для этой цели нагревательные устройства 34, 46 и/или 54 управляются контроллером 60. Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с

- 5 другими, представленными здесь, вариантами выполнения, для измерения толщины меламинового покрытия на субстрате 22 и обеспечения результатами измерения контроллера 60, установлен датчик 70. Толщина меламинового покрытия на субстрате 22 может быть замерена на полной ширине W субстрата, или на его участке. Например, для измерения толщины по ширине субстрата 22 может быть использовано два или
- 10 более датчиков 70. Согласно одному варианту выполнения, который может быть объединен с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, для управления приводом закрытия и открытия клапана 52 может быть установлен контроллер. Таким образом, для обеспечения однородного покрытия полотна или субстрата 22, подлежащий сублимации и сублимированный меламин 42, проходящий по каналу 50, может точно
- 15 регулироваться. В частности, клапан 52 может быть отрегулирован для обеспечения постоянного потока сублимированного меламина из второй камеры 40 в первую камеру 30. Поток может зависеть от ширины субстрата, заданной толщины покрытия на субстрате 22 и/или длины сопла 32 первой камеры. В дополнительном варианте выполнения заслонка для открывания и закрывания сопла 32 управляется контроллером
- 20 60. В некоторых вариантах выполнения, которые могут быть объединены с другими, приведенными здесь, вариантами выполнения, может быть обеспечено управление по замкнутому циклу, использующее датчик 70 для измерения толщины меламинового покрытия на субстрате 22, а нагревательные устройства 34, 46, 54 и/или клапан 52, для управления потоком меламина из первой камеры во вторую камеру, и далее в сопло 32.
- 25

Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, размеры первой камеры 30 и второй камеры 40 установлены взаимосвязанными друг с другом. Обычно, во многих известных установках первую камеру используют для испарения меламина.

- 30 Соответственно, поверхность, обеспеченная при условии испарения меламина в первой камере 30, названа соответствующей, или виртуальной поверхностью испарения. Первая камера 30, которая размещена в корпусе 10, обеспечивает сопло 32 конкретным количеством испаренного меламина для нанесения на субстрат 22, причем меламин проходит через вторую камеру 40 по каналу 50 и отверстие 36 в боковой стенке первой
- 35 камеры 30 в первую камеру 30. Подаваемый в сопло 32 первой камеры 30 испаренный меламин соответствует конкретной поверхности сублимации. Виртуальная поверхность сублимации первой камеры 30 зависит от длины L сопла 32, которая совпадает, по существу, с шириной W подлежащего покрытию меламином субстрата или полотна. Соответствующая обеспечению заданной толщины покрытия на субстрате 22
- 40 поверхность сублимации, зависит от испаренного меламина по длине L сопла 32. Например, если соответствующая виртуальная поверхность испарения первой камеры 30 имеет длину, соответствующую длине L сопла 32, то соответствующая поверхность сублимации первой камеры 30 может иметь ширину 170 мм.

- Согласно вариантам выполнения изобретения, например, показанным в
- 45 испарительной установке 1 фиг.1, сублимированный меламин производят во второй камере 40. Следовательно, вторая камера 40 может быть выполнена с поверхностью сублимации, соответствующей первой камере 30. Например, вторая камера 40 может иметь поверхность сублимации более 70% соответствующей виртуальной поверхности

сублимации первой камеры 30. В дополнительном варианте выполнения вторая камера может иметь поверхность сублимации более 90% соответствующей поверхности сублимации первой камеры. В обычном варианте выполнения поверхность сублимации второй камеры может превышать соответствующую поверхность сублимации первой камеры. Следовательно, толщина подлежащего покрытию полотна, или субстрата, может быть точно отрегулирована, поскольку поток и/или количество проходящего через канал 50 меламина может регулироваться клапаном 52.

Далее, со ссылкой на фиг.2, 3 и 4 объяснено несколько вариантов выполнения первой камеры. Данные варианты выполнения могут быть использованы в качестве альтернативных или дополнительных модификаций представленных здесь испарительных установок.

Фиг.2 представляет вариант выполнения первой камеры 30'. Камера имеет сопло 32', расположено ниже, или противоположно транспортирующему субстрат 22 барабану 20, как показано на фиг.1. Первая камера 30' имеет нижнюю стенку 38', противоположную соплу 32', и боковые стенки 39'. Противоположно первой камере 30, представленной на фиг.1, первая камера 30', показанная на фиг.2, имеет не только одно отверстие 36, но несколько отверстий 36'a, 36'b в боковых стенках 39'. На фиг.2 показаны только два отверстия 36'a и 36'b. Однако, в дополнительных вариантах, которые могут быть объединены с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, на боковых стенках 39' могут быть выполнены три, и более отверстий. Отверстия 36'a, 36'b находятся в жидкостном сообщении с каналом 50 и, следовательно, со второй камерой 40. Таким образом, обеспечиваемый второй камерой 40 сублимированный меламин может поступать в первую камеру по нескольким направлениям и, следовательно, повышать равномерность наносимого меламина по ширине W субстрата 22. Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, для регулирования потока в первую камеру через соответствующее отверстие для каждого из отверстий 36'a, 36'b может быть обеспечен соответствующий клапан.

Фиг.3 представляет другой вариант выполнения первой камеры 30". Первая камера 30" на фиг.3, по существу, соответствует первой камере 30' на фиг.2. Однако, первая камера фиг.3 имеет две подкамеры 30"а, 30"б, которые отделены разделяющей стенкой 31". Разделительная стенка продолжается от дна 38" первой камеры 30" до сопла 32". Каждая подкамера 30"а, 30"б первой камеры 30" имеет по меньшей мере одно отверстие 36"а, 36"б, которое находится в жидкостном сообщении с каналом 50 и, следовательно, со второй камерой 40. В каждом из отверстий дополнительного варианта выполнения, который может быть объединен с другими, описанными здесь, вариантами выполнения, для регулирования потока в подкамеры 30"а, 30"б первой камеры 30" через соответствующее отверстие 36"а, 36"б, в частности, каждое отверстие, может быть обеспечен соответствующий клапан (не показано). Дополнительно, отверстия 36"а, 36"б могут быть выполнены не только в боковой стенке 39" первой камеры 30", но также в нижней стенке 38". При показанном на фиг.3 варианте выполнения первой камеры 30" разгрузкой через сопло 32" можно точно управлять по длине L. В дополнительных вариантах выполнения, которые могут быть объединены с другими вариантами выполнения, первая камера 30" может включать в себя не только две, но также три, или более подкамер, которыми можно управлять независимо одна от другой, напр., клапаном в каждом отверстии, или канале подачи испаренного меламина.

На фиг.4 представлен дополнительный вариант выполнения первой камеры 30"". Первая камера 30"" имеет сопло 32"", которое расположено ниже, или противоположно

транспортирующему подлежащий покрытию субстрат 22 барабану 20. Первая камера имеет нижнюю стенку 38'', противоположную соплу 32'', и боковые стенки 39''.

Отверстие 36'' выполнено на нижней стенке 38'' первой камеры 30'', в частности, в средней части нижней стенки 39'' первой камеры 30''. Средняя часть нижней стенки 39''

5 может быть установлена в соответствии с длиной сопла 32'', в частности, с длиной щелевого отверстия сопла 32''. Отверстие 36'' находится в жидкостном сообщении с каналом 50 и, следовательно, со второй камерой 40. При данной первой камере 30' может быть повышена равномерность нанесения меламина на полотно, или субстрат 22. В дополнительном варианте выполнения первая камера 30'' может включать в себя 10 два, или более отверстий в нижней стенке 38'', в частности, разнесенные отверстия, выполненные в продольном направлении первой камеры 30'', т.е., параллельно длине L сопла 32''.

С помощью вариантов выполнения второй камеры можно обеспечить равномерное распределение тепла и потока испаренного меламина по длине L сопла.

15 Далее, применительно к фиг.5, 6 и 7, разъяснены несколько вариантов выполнения второй камеры. Данные варианты могут быть применены в качестве альтернативных, или дополнительных модификаций представленных здесь испарительных установок.

Наконец, фиг.5 представляет дополнительный вариант выполнения одной второй камеры 40'. Вторая камера 40' включает в себя две, или более камер 40'a и 40'b. Каждая 20 камера 40'a и 40'b может нагреваться и управляться отдельно нагревательными устройствами 46'a и 46'b. Дополнительно, при работе вторых камер 40' каждая камера 40'a и 40'b может содержать разное количество меламина 42'a, 42'b. Камеры 40'a и 40'b имеют соответственно поверхности 48'a, 48'b сублимации, которые зависят от количества меламина в камерах 40'a и 40'b. В представленном на фиг.5 примере первая камера 40'a 25 имеет более низкую поверхность сублимации, чем вторая камера 40'b. Испаренный меламин проходит в общий канал 50 через соединительные клапаны 49'a, 49'b. Каждый клапан 49'a, 49'b может быть закрыт или открыт отдельно, в частности, в данном варианте выполнения, который может быть объединен с другими вариантами выполнения, управляемым контроллером 60. Если оба соединительных клапана 49'a, 30 49'b по меньшей мере открыты частично, то каждая камера 49'a, 49'b обеспечивает по меньшей мере частично их поверхность 48'a, 48'b до средней, т.е., объединенной поверхности сублимации второй камеры 40'.

Обычно, при обращении к упоминаемым здесь объединенным поверхностям, ссылка касается суммы площадей поверхностей. Соответственно, под объединенной 35 поверхностью можно понимать площадь объединенной поверхности.

В случае, когда открыт только один клапан из соединительных клапанов 49'a, 49'b, а другой клапан закрыт, только поверхность 48'a, 48'b сублимации одной из камер 40'a и 40'b, которая зарезервирована открытым клапаном, обеспечивает поверхность сублимации второй камеры 40'. Например, каждая из камер 40'a и 40'b выполнена 40 имеющей поверхность сублимации более 70% соответствующей поверхности сублимации первой камеры 30. В дополнительном варианте выполнения каждая из камер 40'a и 40'b выполнена имеющей поверхность сублимации более 90% соответствующей поверхности сублимации первой камеры 30. В обычном варианте выполнения каждая из камер 40'a и 40'b выполнена имеющей поверхность сублимации, превышающую соответствующую 45 поверхность сублимации первой камеры 30. Дополнительно, в одном варианте выполнения, который может быть объединен с другими вариантами выполнения, каждая камера 40'a и 40'b может быть разрежена насосом 45' до того же самого давления, что и в корпусе 10. Насос, через клапаны 47'a, 47'b, зарезервированные соответственно для

камер 40'a и 40'b, находится в жидкостном сообщении с камерами 40'a и 40'b.

Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, во время процесса покрытия субстрата 22 по меньшей мере одна из камер может быть повторно заполнена через

5 перепускное отверстие (не показано) без остановки процесса покрытия. Например, в случае, когда камера 40'a должна быть повторно заполнена, закрывают первый, зарезервированный для первой камеры 40'a, соединительный клапан 49'a. Второй клапан 47'b, зарезервированный для второй камеры 40'a, который еще вырабатывает сублимированный меламин для первой камеры 30, остается закрытым. Затем заполняют

10 меламином 42'a первую камеру 40'a. Последовательно открывают первый клапан 47'a насоса, предназначенный для первой камеры 40'a, и насос осуществляет разрежение первой камеры 40'a одной, или более вторых камер 40' до того же самого давления, в частности 10^{-2} мбар, что и в корпусе 10. Затем опять открывают первый соединительный

15 клапан 49'a, и сублимированный меламин камеры 40'a наносится на субстрат 22. Таким образом, на полотно может непрерывно наноситься покрытие, даже если одна из вторых камер 40'a или 40'b должна быть повторно заполнена меламином. Дополнительно, давление в корпусе 10 во время повторного заполнения остается неизменным. Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с другими,

20 представляемыми здесь, вариантами выполнения, общая, т.е., объединенная поверхность сублимации второй камеры 40'a остается, по существу, постоянной во время процесса повторного заполнения одной по меньшей мере из одних вторых камер 40'a, 40'b.

Канал 50 включает в себя клапан 52, как показано на фиг.1, для регулирования потока испаренного меламина в первую камеру 30. Для точного управления потоком испаренного меламина в первую камеру 30 и, следовательно, равномерным нанесением покрытия на субстрат 22, в функции времени и положения, каждым клапаном 47'a, 47'b, 49'a, 49'b, 52 и насос 45' управляют контроллером 60.

На фиг.6 раскрыт другой вариант выполнения второй камеры 40'', которая может быть объединена с другими, представленными здесь, вариантами выполнения. Вторая камера 40'' имеет большую нижнюю поверхность 41'' и по меньшей мере одну, по

30 существу, выполненную вертикально боковую поверхность 43''. Нижняя поверхность 41'' имеет по меньшей мере ту же самую поверхность, что и латеральные поверхности 43''. Следовательно, если вторая камера 40'' заполнена меламином 42'' до середины боковых или латеральных поверхностей 43'', то основная часть поверхности 48'' обеспечена нижней поверхностью 41''. Таким образом, вариация полной высоты

35 меламина во второй камере 40'', т.е., обусловленная сублимацией меламина, не приведет к значительной вариации скорости сублимации меламина 42'' во второй камере 40''. Таким образом, вариант выполнения второй камеры 40'', показанный на фиг.6, может обеспечить лучшее управление толщиной покрытия на субстрате 22.

Фиг.7 представляет дополнительный вариант выполнения второй камеры 40'', который может быть объединен с другими, представленными здесь, вариантами выполнения. Вторая камера 40''' включает в себя несколько емкостей 80''', которые выполнены во второй камере 40'''. Емкости выполнены для содержания подлежащего

45 сублимации меламина 42'''. Каждая емкость 80''' может содержать разное количество подлежащего сублимации меламина. В частности, количество подлежащего испарению меламина может зависеть от положения емкости 80''' во второй камере 40'''. Емкости 80''' обогревают раздельно нагревательными устройствами 82'''. В одном варианте выполнения, который может быть объединен с другими вариантами выполнения, вторая камера дополнительно включает в себя на наружной поверхности ее стенки 44'''

дополнительные обогревательные устройства 46'', так что сублимированный меланин не мгновенно десублимируется на стенках 44 второй камеры. Для управления скоростью испарения отдельно каждой емкости 80'', во второй камере 40'', или в емкостях 80'', могут быть установлены датчики нагрева (не показанные). Дополнительно вторая 5 камера 40'' может включать в себя несколько отверстий (не показанных) для повторного заполнения меламином каждой емкости отдельно.

Далее описывается способ управления испарительной установки, как показано на фиг.8, применительно к испарительной установке по фиг.1. Способ может быть также применен с другими вариантами выполнения испарительной установки. Например,

10 раскрытые на фиг.2-7 первая и вторая камеры, могут быть применены в последующем способе или процессе. На первом этапе 1000 толщину покрытия на субстрате 22 задают заранее и устанавливают ширину W субстрата. В зависимости от толщины и ширины W, на следующем этапе 1010 определяют соответствующую поверхность сублимации первой камеры и/или устанавливают скорость нанесения покрытия на субстрат. На 15 последнем этапе регулируют поток сублимированного меламина по каналу 50 в первую камеру 30 клапаном 52 и/или регулированием температуры нагревательных устройств 46 (этап 1020). В дополнительном варианте выполнения, для определения толщины нанесенного на субстрат 22 меламина, может быть применено управление по замкнутому циклу с помощью датчика 70.

20 Обычно нагревательные устройства 34, 46, 54 выполнены в контакте с каналом первой или второй камеры соответственно, так что они образуют контактные нагревательные устройства.

Таким образом, при контроллере, с помощью датчика может быть обеспечено управление по замкнутому циклу процесса испарения и нанесения покрытия.

25 Дополнительно, при данном применении испаренного меламина в первой камере, первая камера может быть не только снабжена одним отверстием, но может быть обеспечена одним, или более трубопроводов, например, с каждой стороны, с нескольких сторон, в нескольких камерах трубы сопла или первой камеры, если первая камера разделена на несколько подкамер. В данном случае каждый трубопровод, подобно 30 каналу, может быть снабжен отдельным регулирующим средством для регулирования потока испаренного меламина в первую камеру, или в каждую подкамеру первой камеры. Если вторые камеры, или камеры испарителя установлены на атмосферное давление, то вторая камера способна оказывать сопротивление большим перепадам атмосферного давления, т.е., может иметь внутреннее давление, соответствующее 35 внутреннему давлению корпуса, напр., вакуумная камера, в частности, при 10^{-2} мбар. Согласно некоторым вариантам выполнения, которые могут быть объединены с другими, представленными здесь, вариантами выполнения, давление внутри корпуса может быть около 5^{-3} до 1^{-2} мбар.

40 Вторая камера, в частности, одна, или более камер второй камеры, может быть в некоторых вариантах выполнения, которые могут быть объединены с другими вариантами выполнения, разрежена с помощью отдельного насоса, или перепуска с вакуумной камерой или корпусом. Таким образом, толщина пленки покрытого полотна, или субстрата, контролируется до около +/-10%, в частности, около +/-5%. В частности, 45 при раскрытых выше вариантах выполнения возможно увеличение длины сопла до более 3 м. В одном варианте выполнения, который может быть объединен с другими вариантами выполнения, можно дополнительно управлять температурой с помощью управления по замкнутому циклу около до +/-50°C, в частности, +/-5°C, или менее.

Обычно описанные здесь клапаны, относящиеся к вариантам выполнения, могут

быть выполнены с возможностью обеспечения непрерывного диапазона положений между положениями полного открытия и закрытия.

В свете вышеизложенного, описанные здесь варианты выполнения обеспечивают усовершенствованный испаритель органических материалов и усовершенствованный способ их испарения. Это применимо, в частности, к органическим материалам, имеющим небольшой доступный диапазон температур испарения, например, меламину и ему подобных. Тем самым, может быть усовершенствован по меньшей мере один из следующих объектов: равномерность испарения - в осевом и/или поперечном оси направлении - за счет улучшенного равномерного нагрева, конденсация материала на сопле и заслонке, равномерность и адгезия на гибком субстрате.

Соответственно, множество вариантов выполнения может включать в себя вышеотмеченные детали и объекты. Например, обеспечен испаритель для испарения органического материала. В типичном варианте выполнения органический материал представлен меламином. Испаритель включает в себя первую камеру, имеющую сопло, выполненное для направления на подлежащий покрытию субстрат; по меньшей мере одну вторую камеру для испарения органического материала; по меньшей мере, один испарительный канал для направления испаренного органического материала по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру; в котором первая камера выполнена для обеспечения испаренным органическим материалом сопла,

соответствующего первой виртуальной поверхности сублимации, и при этом по меньшей мере одна вторая камера выполнена для обеспечения, во время работы, объединенной площади второй поверхности сублимации, причем объединенная площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 70% первой виртуальной поверхности сублимации. Согласно дополнительным вариантам выполнения, площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 90%, в частности, 95% первой виртуальной поверхности сублимации. Согласно дополнительным модификациям данных вариантов выполнения, сопло имеет продольную ось и длину L по продольной оси между около 1000 мм и около 3500 мм, в частности, между около 2000 и около 3000 мм. Таким образом, первая виртуальная поверхность сублимации обеспечена первым размером с длиной около 170 мм и вторым размером с той же самой длиной, что и сопло.

Согласно дополнительным модификациям данных вариантов выполнения, поверхность сублимации представляет собой поверхность одной из первой или второй камеры, покрытую органическим материалом, подлежащим испарению, и нагретую нагревательным устройством так, что органический материал испаряется с данной поверхности. Согласно дополнительным вариантам выполнения, в канале для регулирования потока испаренного органического материала из второй камеры в первую камеру, установлен клапан. При этом в одном варианте выполнения клапан может быть дисковой поворотной заслонкой.

Согласно дополнительным вариантам выполнения испаритель включает в себя контроллер, установленный для управления потоком испаренного органического материала по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру. При этом контроллер может быть установлен для управления потоком в зависимости от заданной толщины покрытия, ширины субстрата и/или длины отверстия сопла.

Согласно дополнительным вариантам выполнения по меньшей мере один нагреватель для нагревания устройства, по существу, до температуры сублимации, выполнен в виде одного устройства, выбранного из группы, состоящей из испарительного канала, первой камеры, клапана и сочетания из них.

Согласно еще другим вариантам выполнения первая камера включает в себя по меньшей мере две отделенные одна от другой подкамеры, причем каждая подкамера первой камеры находится в жидкостном сообщении со второй камерой. При этом испаритель может включать в себя клапаны для раздельного регулирования потока испаренного органического материала в каждую подкамеру первой камеры.

Согласно дополнительным вариантам выполнения по меньшей мере одна вторая камера включает в себя по меньшей мере две отделенные одна от другой камеры, причем каждая камера по меньшей мере из одной второй камеры находится в жидкостном сообщении с первой камерой. При этом каждая камера по меньшей мере из одной второй камеры может иметь поверхность сублимации, соответствующую по меньшей мере 70% первой виртуальной поверхности сублимации, в частности по меньшей мере 90% первой виртуальной поверхности сублимации.

Согласно еще одному варианту выполнения, испаритель может дополнительно включать в себя по меньшей мере один клапан для раздельного регулирования потока испаренного органического материала из каждой камеры по меньшей мере одной второй камеры, в первую камеру.

Согласно дополнительным модификациям данных вариантов выполнения, первая камера и сопло размещены в корпусе под отрицательным давлением, а вторая камера размещена снаружи корпуса.

Еще в других вариантах выполнения сопло имеет продольную ось и длину L между около 1000 мм и около 3500 мм, в частности, между около 2000 и около 3000 мм.

Согласно другому варианту выполнения обеспечен способ покрытия субстрата органическим материалом с помощью испарителя, имеющего первую камеру и вторую камеру. В типичном варианте выполнения органический материал представлен меламином. Способ включает в себя этапы: сублимации органического материала во второй камере, имеющей, во время работы, площадь второй поверхности сублимации; направления сублимированного органического материала из второй камеры в первую камеру, причем первая камера имеет сопло, направленное на субстрат, для нанесения на него сублимированного органического материала, при этом первая камера выполнена для обеспечения испаренным органическим материалом сопла, соответствующего первой виртуальной поверхности сублимации, причем площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 70% первой виртуальной поверхности сублимации. При этом, поток органического материала из второй камеры в первую камеру регулируют в зависимости по меньшей мере от одного параметра, выбранного из группы, состоящей из заданной толщины покрытия, ширины субстрата, длины отверстия сопла и сочетания из них. В дополнительном варианте выполнения поток органического материала из второй камеры в первую камеру обеспечивают приблизительно постоянным.

Согласно еще одному варианту выполнения, поток органического материала контролируют регулированием клапана, установленного в канале подачи сублимированного органического материала из второй камеры в первую камеру, или регулированием температуры нагревательных устройств сублимации органического материала во второй камере или сочетания из них.

В дополнительном варианте выполнения температуру регулируют в районе заданного значения температуры сублимации с точностью около 5°C.

Согласно одному варианту выполнения, который может быть объединен с другими вариантами выполнения, поток органического материала контролируют регулированием поверхности сублимации второй камеры. При этом по меньшей мере одна вторая камера

включает в себя по меньшей мере две камеры, причем каждая камера имеет поверхность сублимации, которая по меньшей мере частично формирует поверхность сублимации второй камеры, при этом поверхностью сублимации второй камеры управляют регулирующими клапанами, установленными на каждой камере по меньшей мере одной второй камере, причем клапаны установлены в канале для направления сублимированного органического материала из второй камеры в первую камеру.

Согласно еще другим вариантам выполнения, площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 90%, в частности, 95% первой виртуальной поверхности сублимации.

Согласно другому варианту выполнения, обеспечен испаритель для испарения меламина, включающий в себя первую камеру, имеющую сопло, выполненное для направления на подлежащий покрытию субстрат; по меньшей мере, одну вторую камеру для испарения меламина; по меньшей мере, один испарительный канал для направления испаренного меламина по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру; в котором, при этом, и одна, или более камер по меньшей мере из одной второй камеры выполнена для обеспечения, во время работы, объединенной площади второй поверхности сублимации около $0,34 \text{ м}^2$, или более.

Все вышеизложенное относится к вариантам выполнения данного изобретения, другие и дополнительные варианты выполнения изобретения могут быть разработаны без отступления от его объема, а сам объем оного установлен последующей формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Испаритель для испарения органических материалов, содержащий первую камеру, имеющую сопло, выполненное с возможностью направления на подлежащий покрытию гибкий субстрат, по меньшей мере одну вторую камеру для испарения органического материала, по меньшей мере один испарительный трубопровод для направления испаренного органического материала по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру, в котором первая камера выполнена для обеспечения сопла испаренным органическим материалом, соответствующим первой виртуальной поверхности сублимации, и при этом одна или более камер по меньшей мере из одной второй камеры выполнена с обеспечением во время испарения органического материала объединенной площади второй поверхности сублимации, причем объединенная площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 70% площади первой виртуальной поверхности сублимации.

2. Испаритель по п.1, в котором первая виртуальная поверхность сублимации соответствует поверхности сублимации, если органический материал испаряют в первой камере.

3. Испаритель по п.1, в котором объединенная площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 90%, в частности, 95% первой виртуальной поверхности сублимации.

4. Испаритель по п.1, в котором сопло имеет продольную ось и длину L по продольной оси между 1000 мм и 3500 мм, в частности между 2000 и 3000 мм.

5. Испаритель по п.4, в котором первая виртуальная поверхность сублимации обеспечена первым размером с длиной 170 мм и вторым размером такой же длины, что и сопло.

6. Испаритель по п.1, в котором поверхность сублимации представляет собой поверхность одной из первой или второй камеры, покрытую органическим материалом,

подлежащим испарению, и нагретую нагревательным устройством так, что органический материал испаряется с данной поверхности.

7. Испаритель по п.1, в котором в трубопроводе для регулирования потока испаренного органического материала по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру установлен клапан.

8. Испаритель по п.7, дополнительно содержащий контроллер, установленный для управления потоком испаренного органического материала по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру.

9. Испаритель по п.1, в котором по меньшей мере один нагреватель расположен на одном устройстве, выбранном из группы, состоящей из испарительного трубопровода, первой камеры, клапана и их комбинации, для нагревания устройства до температуры сублимации.

10. Испаритель по п.1, в котором по меньшей мере одна вторая камера содержит по меньшей мере две отделенные одна от другой камеры, при этом каждая камера по меньшей мере из одной второй камеры связана с первой камерой.

11. Испаритель по п.1, в котором первая камера и сопло размещены в корпусе под давлением ниже атмосферного и по меньшей мере одна вторая камера размещена снаружи корпуса.

12. Испаритель по п.2, в котором сопло имеет продольную ось и длину L по продольной оси между 1000 мм и 3500 мм, в частности между 2000 и 3000 мм.

13. Способ нанесения покрытия из органического материала на гибкий субстрат с помощью испарителя, имеющего первую камеру и по меньшей мере одну вторую камеру, включающий обеспечение сублимации органического материала по меньшей мере в одной второй камере, имеющей во время испарения органического материала объединенную площадь второй поверхности сублимации, подачу сублимированного органического материала по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру, имеющую сопло, направленное на гибкий субстрат, для нанесения на гибкий субстрат сублимированного органического материала, при этом первую камеру выполняют для обеспечения сопла испаренным органическим материалом, соответствующим первой виртуальной поверхности сублимации, причем объединенная площадь второй поверхности сублимации соответствует по меньшей мере 70% первой площади виртуальной поверхности сублимации.

14. Способ по п.13, в котором первая виртуальная поверхность сублимации соответствует поверхности сублимации, если органический материал испаряют в первой камере.

15. Способ по п.13, в котором потоком органического материала управляют посредством регулирования клапана, установленного в трубопроводе подачи сублимированного органического материала по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру, или регулирования температуры нагревательных устройств сублимации органического материала по меньшей мере в одной второй камере, или их комбинации.

16. Способ по п.13, в котором потоком органического материала управляют путем регулирования поверхности сублимации по меньшей мере одной второй камеры.

17. Испаритель для испарения меламина, содержащий первую камеру, имеющую сопло, выполненное с возможностью направления на подлежащий покрытию гибкий субстрат, по меньшей мере одну вторую камеру для испарения меламина, по меньшей мере один испарительный трубопровод для направления испаренного меламина по меньшей мере из одной второй камеры в первую камеру, в котором одна или более камер по меньшей мере из одной второй камеры имеет объединенную площадь

поверхности сублимации $0,34 \text{ м}^2$ или более.

18. Применение испарителя по п.1, в котором одна или более камер по меньшей мере из одной второй камеры имеет объединенную площадь поверхности сублимации $0,34 \text{ м}^2$ или более для испарения меламина.

10

15

20

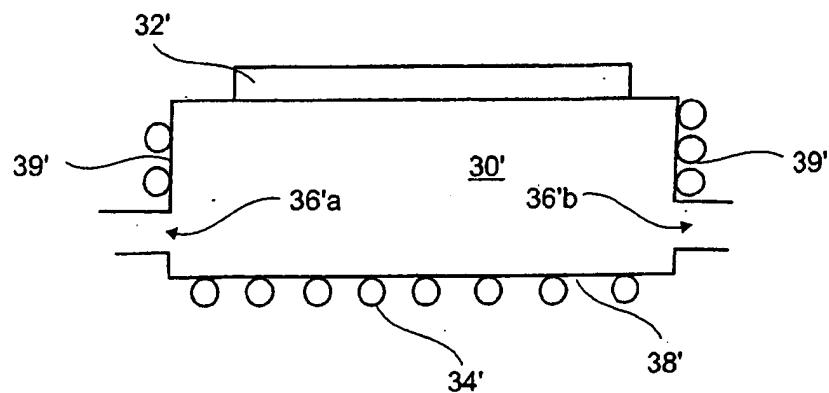
25

30

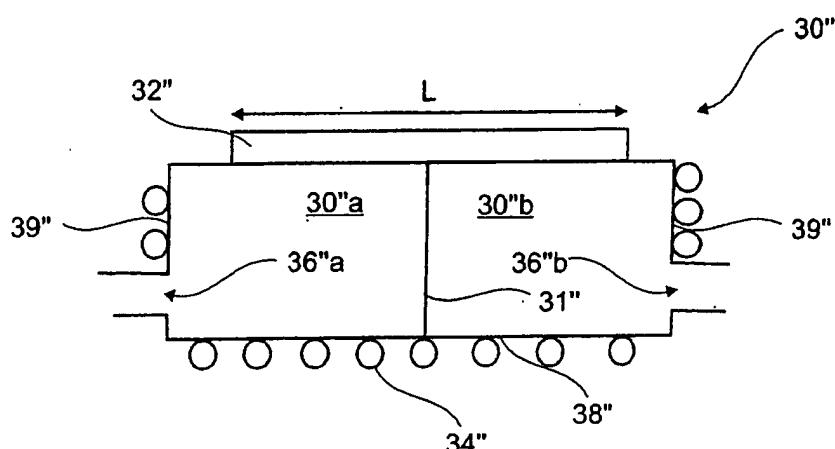
35

40

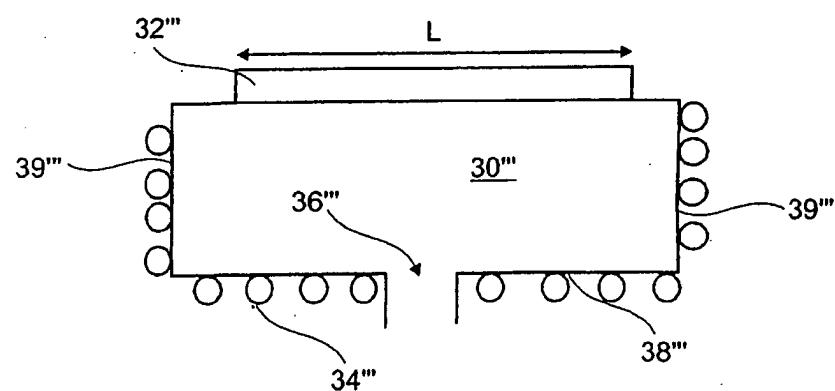
45



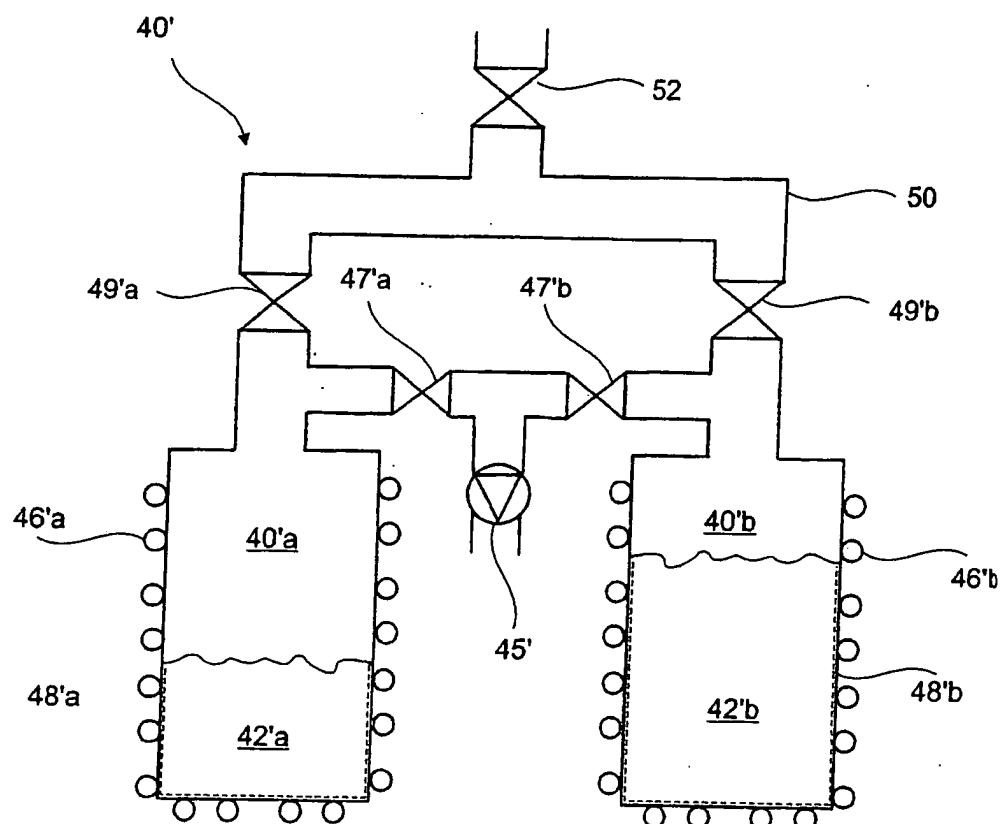
Фиг.2



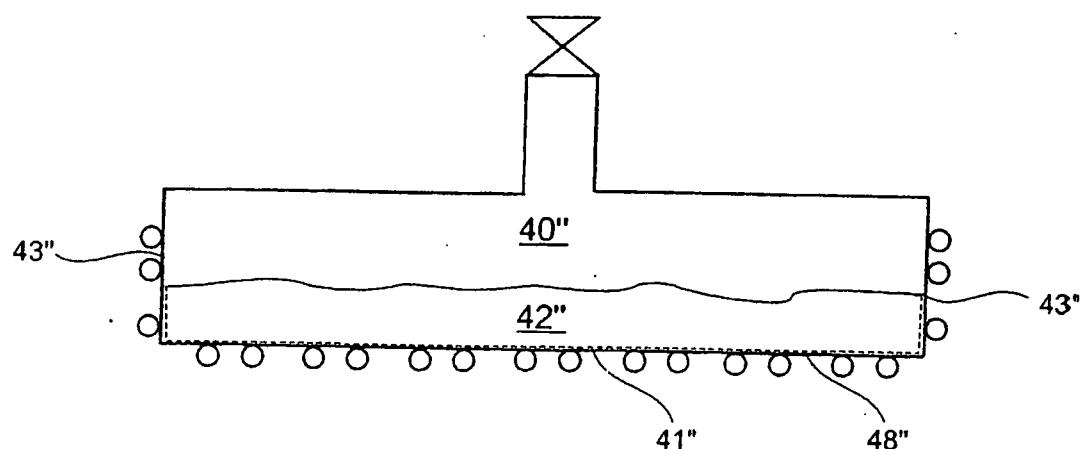
Фиг.3



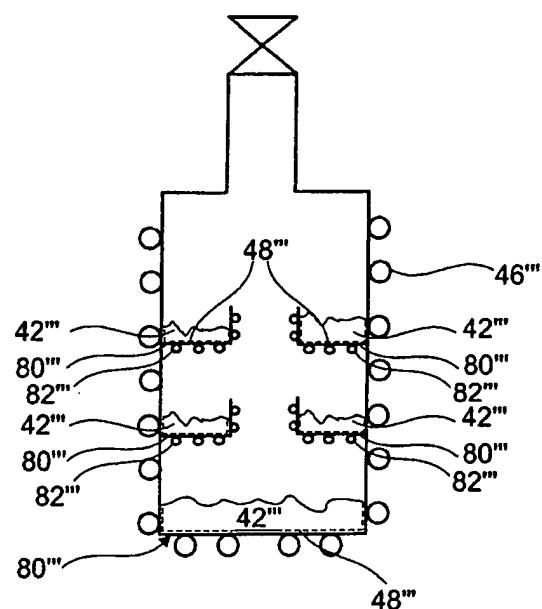
Фиг.4



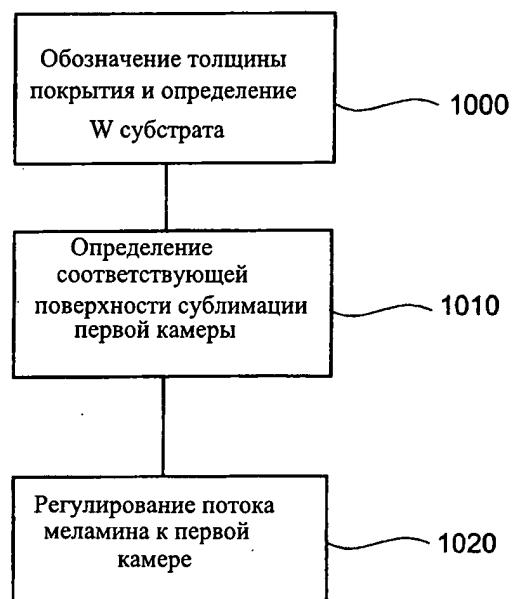
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8