



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5126 (13) U

(51) 7 D21F9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) МАШИНА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКОГО ПАПЕРУ

1

(21) 20040705478

(22) 07.07.2004

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл. № 2, 2005 р.

(72) Седач Валентин Степанович, Пасічник Дмитро Володимирович, Пасічник Олег Володимирович, Шисман Володимир Єфімович

(73) Седач Валентин Степанович, Пасічник Дмитро Володимирович, Пасічник Олег Володимирович, Шисман Володимир Єфімович

(57) 1. Машина для виготовлення тонкого паперу, що містить пристрій масонапускний і формуючий паперову полотноину, який має пресовий вал, та включає механізми для зневоднювання і, установлений з можливістю обертання на опорах, сушильний механізм з теплопроводом подачі теплоносія, а також витяжний вентилятор, вали і шабер для зняття і крепирування висушеної паперової полотноини, яка відрізняється тим, що сушильний механізм виконаний у вигляді гнучкого циліндричного

2

ного нескінченного барабана обичайкового типу, його листова теплопровідна стінка концентрично встановлена у теплопроводі подачі первісного теплоносія, який є витяжним, утворюючи відсіки, попарно з'єднані з однієї сторони з входом вказаного теплопроводу, а з протилежної сторони - з усмоктувальним патрубком вентилятора, причому опори обичайкового барабана, що підтримують його, виконані у вигляді привідних валів, які контактують із внутрішньою теплопровідною листовою стінкою, один з вказаних валів встановлено напроти еластичного пресового вала з можливістю їх постійного контакту через листову теплопровідну стінку цього барабана з паперовою полотноиною і сукном, для передачі із сукна паперової полотноини на зовнішню теплопровідну листову стінку при обертанні барабана.

2. Машина за п.1, яка відрізняється тим, що у відсіках витяжного теплопроводу встановлені турбулізатори потоку.

Корисна модель відноситься до целюлозно-паперової промисловості, а саме, відноситься до класу машин з циліндричним барабаном обичайкового типу, призначеним для виготовлення тонкого паперу, наприклад, туалетного.

Відома машина для виготовлення тонкого паперу, що містить пристрій масонапускний і формуючий паперову полотноину, який має пресовий вал, та включає механізми для зневоднювання і, установлений з можливістю обертання на опорах, сушильний механізм, з нагнітальним теплопроводом подачі теплоносія, а також витяжний вентилятор, вали і шабер для зняття і крепирування висушеної паперової полотноини (патент СРСР №633495, "Бумагоделательная машина для изготовления тонкой туалетной бумаги", Д 21F9/00, 04.08.76).

З масонапускного пристрою суспензія (маса), що містить частки волокнистих напівфабрикатів, надходить у пристрій, що формує паперову полотноину, спочатку, у сіткову частину, що складається з верхньої і нижньої формуючих сіток, потім на нескінченне передатне сукно (де відбувається

попереднє зневоднювання) і далі, на встановлений з можливістю обертання сушильний механізм (для остаточного зневоднювання). Сушильний механізм складається з послідовно встановлених герметично закритих циліндрів постачених нагнітальним теплопроводом.

Недоліком описаного пристрою є те, що в сушильних циліндрах (сушильному механізмі) відбувається не регульоване скупчення конденсату, що приводить до різкого погіршення тепловіддачі від пару до стінки циліндра, що викликає зниження температури стінки сушильного циліндру і спричиняє зниження швидкості сушіння.

Іншою проблемою є нерівномірність теплопередачі від корпусу сушильного циліндра до полотноини папера.

Для цього для вирівнювання вологості в папері і, тим самим, підвищення ефективності його сушіння, у відомому пристрої використовують декілька герметичних сушильних циліндрів, щоб збільшити кількість перекидань папера. У зв'язку з зазначеним, у папероробній машині відбувається тривалий процес сушіння, є складний сушильний

(13) U

(11) 5126

(19) UA

механізм, його маса складає 70% від усієї маси машини, а вартість складає 50% від загальної вартості машини.

Крім того, сушильна камера (сушильний механізм) найбільш складна з погляду кінематики: велика кількість підшипникових вузлів і тертьових поверхонь, які працюють при високих температурах, великі обертові маси сушильних циліндрів, а питома вага ремонтних робіт займає близько 50% від ремонтних робіт цієї машини. Все це приводить до необґрунтованих простоїв машини.

Відома машина для виготовлення тонкого паперу, яку обрано за прототип (а.с. СРСР №825751, "Бумагоделательная машина для изготовления тонкой туалетной бумаги", Д 21F9/02, 25.04.79). Вона містить пристрій масонапускний і формуючий паперову полотно, який має пресовий вал, та включає механізми для зневоднювання і, установлений з можливістю обертання на опорах, сушильний механізм, з нагнітальним теплопроводом подачі теплоносія, а також витяжний вентилятор, вали і шабер для зняття і крепирування висушеної паперової полотна.

З масонапускного пристрою суспензії (маса), що містить частки волокнистих напівфабрикатів, надходить у пристрій, що формують паперову полотно, спочатку, до вакуумних ящиків для відсмоктування рідини, та до гауч-пресу, потім приводних валів, де відбувається попереднє зневоднювання, і далі, для остаточного зневоднювання, на сушильний механізм, який встановлений з можливістю обертання. Сушильний механізм складається з послідовно встановлених герметично закритих циліндрів, постачених нагнітальним від турбоповітродувки теплопроводом подачі вторинного теплоносія - пара.

Первинним джерелом теплоносія (парозабезпечення) цієї машини є встановлений на ТЕЦ парогенератор з турбіною, зв'язаної з електричним генератором.

Недоліком описаного пристрою є те, що в закритих сушильних циліндрах відбувається не регульоване скупчення конденсату, що приводить до різкого погіршення тепловіддачі від пару до стінки циліндра, викликає зниження температури стінки закритого сушильного циліндра і спричиняє зниження швидкості сушіння.

Крім цього має місце нерівномірність теплопередачі від корпусу сушильного циліндра до полотна папера. Тому для вирівнювання вологості в папері і, тим самим, підвищення ефективності його сушіння, у відомому пристрої використовується декілька сушильних циліндрів, щоб забезпечити збільшення числа перекидань паперу. У зв'язку з зазначеним, ця машина має тривалий процес сушіння, має складний сушильний механізм, його маса наближена до 70% від усієї маси машини, а вартість складає 50% від загальної вартості машини, вимагає значних витрат енергії на проведення сушіння.

Крім того, сушильна камера (сушильний механізм) має багато підшипникових вузлів і тертьових поверхонь, що працюють при високих температурах, має великі обертові маси сушильних циліндрів.

Питома вага ремонтних робіт займає близько 50% від ремонтних робіт усієї машини, все це приводить до необґрунтованих простоїв машини.

Значним недоліком є необхідність створення складної і дорогої системи ТЕЦ з парогенераторами, електрогенераторами і турбінами для забезпечення виробничого добору пару, необхідного для роботи сушильного механізму.

Корисна модель спрямована на підвищення ефективності експлуатації машини для виготовлення тонкого паперу, за рахунок спрощення сушильного механізму і підвищення ефективності процесу сушіння, зниження маси машини (матеріалоемності), спрощення кінематики, зниження вартості, скорочення питомої ваги ремонтних робіт сушильного механізму у загальному обсязі робіт машини, за рахунок того, що в машині для виготовлення тонкого паперу, яка містить пристрій масонапускний і формуючий паперову полотно, що має пресовий вал, та включає механізми для зневоднювання і, установлений з можливістю обертання на опорах, сушильний механізм з нагнітальним теплопроводом подачі теплоносія, а також витяжний вентилятор, вали і шабер для зняття і крепирування висушеної паперової полотна, її сушильний механізм виконаний у вигляді гнучкого циліндричного нескінченного барабану обичайкового типу, листову теплопровідну стінку якого концентрично встановлена в теплопроводі подачі первісного теплоносія, який є витяжним, утворюючи відсіки, попарно з'єднані з однієї сторони з патрубком джерела первинного теплоносія, а з протилежної сторони - з усмоктувальним патрубком вентилятора. Опори обичайкового барабану, що підтримують його, виконані у вигляді приводних валів, які контактують із внутрішньою теплопровідною листовою стінкою. Один з вказаних валів установлений напроти еластичного пресового валу з можливістю їх постійного послідовного контакту через листову теплопровідну стінку цього барабану, через паперову полотно і сукно, для передачі із сукна паперової полотна на зовнішню теплопровідну листову стінку при обертанні барабану. У відсіках нагнітального теплопроводу встановлені турбулятори потоку.

Пошук, здійснений за джерелами науково-технічної і патентної інформації, показав, що сукупність істотних ознак технічного рішення, що заявляється, невідома. Таким чином, воно відповідає вимогам новизни.

На кресленні схематично зображена машина, яка заявляється.

Машина містить масонапускний пристрій, який складається з напірного ящика 1 і напускного пристрою 2, а також містить пристрій для формування паперової полотна 3, це є - сіткова частина 4 з вакуумним ящиком 5, і нескінченне передатне сукно 6 з валами 7 для вакуумного сушіння сукна 6 (де відбувається попереднє зневоднювання) і, установлений з можливістю обертання, сушильний механізм 8 (для остаточного зневоднювання). Сушильний механізм 8 виконаний у вигляді циліндричного барабану обичайкового типу (8), листову теплопровідну стінку а якого концентрично встановлена в нагнітальному теплопроводі 9, вона відстоїть від його стінок, утворюючи в нагніталь-

$$\begin{cases} y - R \sin \alpha = -\operatorname{ctg} \alpha (x - \cos \alpha) & (a) \\ x = -a \cos \varphi & (b) \end{cases}$$

Знаходимо залежність кута  $\alpha$  від  $\varphi$  (по теоремі косинусів), тобто

$$b^2 + R^2 + a^2 \sin^2 \varphi + 2Ra \sin \varphi \cos \alpha$$

З цього рівняння маємо

$$\sin \varphi = \frac{b^2 - R^2 - a^2 \sin^2 \varphi}{2Ra \sin \alpha},$$

а з рівняння (б) випливає, що  $\sin^2 \varphi = \frac{a^2 - x^2}{a^2}$ ,

що приводить до виду  $\sin \varphi = \frac{b^2 - R^2 - a^2 + x^2}{2Ra \sin \alpha}$ , а значить

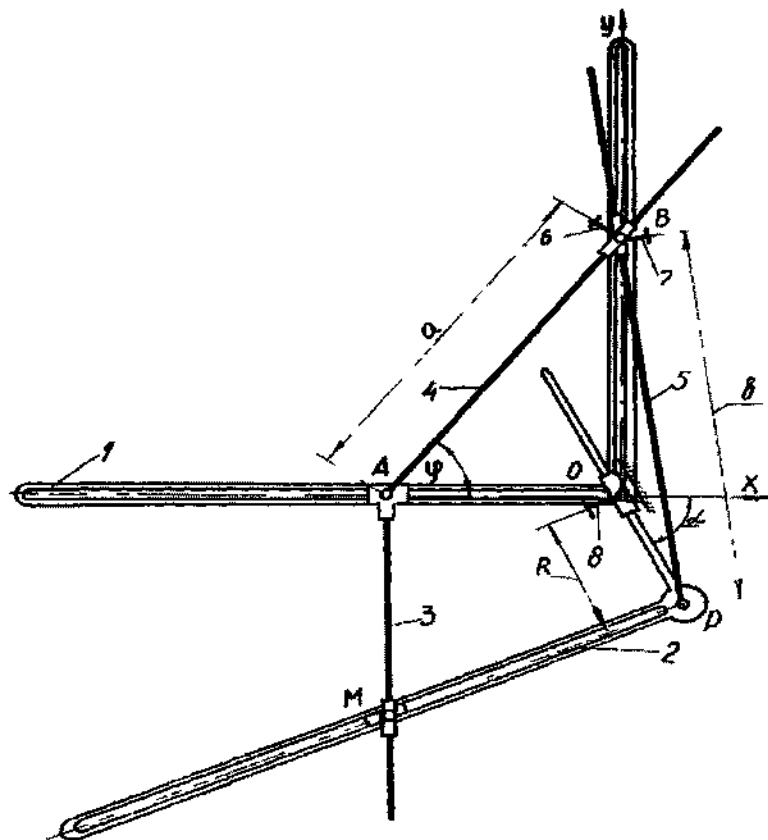
$$\cos \varphi \sqrt{1 - \sin^2 \varphi} = \frac{\sqrt{4R^2 a^2 \sin^2 \alpha - (b^2 - R^2 - a^2 + x^2)^2}}{2Ra \sin \alpha}$$

Значення  $\cos \varphi$  підставляємо в рівняння (б) і приходимо до рівняння виду (1)

Якщо з рівняння (1) вилучити параметр  $a$ , то маємо алгебраїчну криву 12-го порядку

$$(a^2 - x^2)(b^2 + a^2 + R^2 - x^2)^2 [16y^2(a^2 - x^2)^2 - 1] = x^2(b^2 - a^2 - R^2 - x^2)^2 - 4(a^2 - x^2)R^2 - y^2 a^2 + y^2 x^2 \quad (2)$$

Використання приладу дозволяє значно економити час при відтворенні широкого кола алгебраїчних кривих вищого порядку



Фиг. 1



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5128 (13) U

(51) 7 B43L11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИЛАД ДЛЯ КРЕСЛЕННЯ АЛГЕБРАІЧНИХ КРИВИХ ВИЩОГО ПОРЯДКУ

1

2

(21) 20040705493

(22) 07 07 2004

(24) 15 02 2005

(46) 15 02 2005, Бюл. № 2, 2005 р

(72) Табацков В'ячеслав Петрович, Полов Олексій  
Павлович, Бойко Анжела Петрівна(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕ-  
БУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА(57) Прилад для креслення алгебраїчних кривих  
вищого порядку, який містить основу з прорізами,

кривошип, шатун і траверзу, зв'язані між собою шарнірами та повзунами, який відрізняється тим, що прилад обладнаний прямокутною основою з прорізами, у вершині якої встановлено шарнірно повзун, через який проходить одне плече прямокутного важеля, а друге його плече зв'язане шарнірно діадою повзунів з траверзою, яка несе кулісу з шатуном, з'єднаним шарнірно з вершиною прямокутного важеля

Корисна модель відноситься до креслярських приладів для креслення математичних кривих, зокрема для креслення кривих вищого порядку. Прилад може бути використаний в конструкторських бюро і в учбовому процесі вузів.

Існують механізми для відтворення деяких алгебраїчних кривих вищого порядку (див. а с №№ 1057322, 1100150, 1100151, 1253836,

1416337, 1430297, B43L 11/00, див. Артоболовский І. І. "Теория механизмов для воспроизведения плоских кривых" Изд-во Академии наук СРСР, М., 1959, глава VII, фіг. 338 - фіг. 351, стр. 224-234), які містять в собі кутовий важіль, кривошип, кулісу, шатун, траверзу, зв'язані між собою шарнірами та повзунами.

Відомий прилад для відтворення кривої вищого порядку, зокрема алгебраїчної кривої 8-го порядку, який містить Т-подібну основу з прорізами, кривошип, шатун і траверзу, зв'язані між собою шарнірами та повзунами, (див. а с 1057322, бюл. № 44, 1983, B43L 11/00).

Недоліком вище приведеного приладу є те, що він не дозволяє креслити алгебраїчні криві 12-го порядку.

Задачею корисної моделі є відтворення кривих вищого порядку, зокрема алгебраїчних кривих 12-го порядку.

Розв'язок поставленої задачі досягається тим, що прилад має прямокутну основу з прорізами, у вершині якої встановлено шарнірно повзун, через який проходить одне плече прямокутного важеля, а друге плече зв'язане шарнірно діадою повзунів з траверзою, яка несе кулісу зв'язану шарнірно

діадою повзунів з шатуном, який шарнірно кріпиться до вершини прямокутного важеля.

На фіг. 1 приведена кінематична схема приладу.

Прилад має прямокутну основу 1 з прорізами, у вершині якої встановлено шарнірно повзун О, через який проходить плече прямокутного важеля 2, а друге плече зв'язане діадою повзунів М з траверзою 3, яка завдяки Т-подібному повзуну А несе кулісу 4, зв'язану шарнірно діадою повзунів В з шатуном 5, який шарнірно кріпиться до вершини Р прямокутного важеля 2.

Для фіксації параметрів приладу "а", "b" та "R", повзуни В і О мають гвинти-фіксатори 6, 7 та 8.

Прилад працює таким чином.

Сполучаємо прямокутну основу 1 з напрямком осей ОХ і ОУ. Закріплюємо шарнірно повзун О з початком координат ХОУ і виставляємо параметри "а", "b" та "R" завдяки гвинтам-фіксаторам 6, 7 та 8.

При переміщенні Т-подібного повзуна А в напрямку осі ОХ і діади повзунів В в напрямку осі ОУ, пишучий пристрій (на фіг. 1 не показано) діади повзунів М відтворює алгебраїчну криву виду

$$\begin{cases} y - R \sin \alpha = -\operatorname{ctg} \alpha (x - \cos \alpha) \\ x = \frac{\sqrt{4R^2 a^2 \sin^2 \alpha - (b^2 - R^2 - a^2 + x^2)^2}}{-2R \sin \alpha} \end{cases} \quad (1)$$

Теоретичне обґрунтування

Координати т М в параметричній формі мають вигляд

(19) UA (11) 5128 (13) U

ному теплопроводу 9 відсіки с, d, що попарно з'єднані з однієї сторони з входом 10 теплопроводу 9, а з протилежної сторони - з усмоктувальним патрубком 11 вентилятора 12

Обичайковий барабан 8, підтримують, опори 13, виконані у вигляді приводних валів, контактуючих із внутрішньою теплопровідною листовою стінкою а. Один з них нижній установлений напроти еластичного пресового валу 14 з можливістю постійного контакту через листову теплопровідну стінку а цього барабану 8, паперову полотнину 3 і сукно 6. Таким чином, нескінченне передатне сукно 6 притиснуто (установлене з можливістю постійного контактування) із зовнішньою теплопровідною стінкою а обичайкового барабану 8, що необхідно при обертанні для передачі із сукна 6 паперової полотнини 3 на зовнішню теплопровідну листову стінку а.

У відсіках с, d нагнітального теплопроводу 9 установлені турбулізатори 15 потоку.

Джерелом первинного теплоносія може бути газовий пальник 16. Для очищення робочої поверхні обичайкового барабану 8 від часток паперового волокна встановлено шабер 17, який контактує з ним.

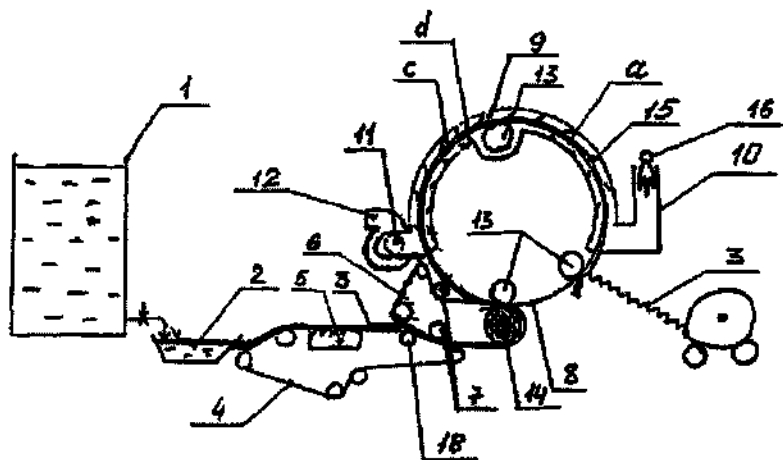
Пристрій працює в такий спосіб:

З напірного ящика 1 суспензія надходить через напускний пристрій 2 на сіткову частину 4, на якій починає формуватися паперова полотнина 3. При цьому використовується вакуумний ящик 5, призначений для зневоднювання полотнини 3 шляхом відсмоктування рідини під дією вакууму. Попередньо сформована, таким чином паперова полотнина 3 рухається по сітковій частині 4 і поворотним роликком 18 направляється до нескінченного передатного сукна 6 і прилипає до нього. За допомогою валів 7 здійснюється вакуумне сушіння

сукна 6. Воно рухається по петлеподібній траєкторії. Пресовий вал 14 направляє сукно 6 з вологою полотниною 3 до обичайкового барабану 8 сушильного механізму і при їх постійному контактуванні забезпечується відділення від сукна 6 паперової полотнини 3 і передача її на барабан 8. За допомогою конвективного нагрівача від джерела первинного теплоносія (газового пальника 16) формують потік теплоносія (гарячого повітря) і примусово подають його через патрубок 10 у відсіки с, d (одночасно в обидва відсіки) витяжного теплопроводу 9, розділяючи при цьому на потоки. Один потік гарячого теплоносія направляють у відсік с уздовж стінки а з зовнішньої її сторони, а інший - у відсік d уздовж цієї ж стінки а з внутрішньої сторони. Потоки гарячого теплоносія примусово перемищаються по відсіках с, d, до усмоктувального патрубка 11 вентилятора 12. Відпрацьований теплоносієм надходить у димар.

Відбувається конвективне сушіння паперової полотнини 3 при змушеній конвекції, при якій практично не відбувається утворення конденсату в сушильному механізмі. Висока теплопровідність стінки а обичайкового барабану 8 при заданих режимах температури й обсягів омиваних її потоків теплоносія забезпечує рівномірне нагрівання полотнини 3, і рівномірну її вологість у процесі сушіння. Наявність між полотниною 3 і поверхнею барабану 8 повітряного шару не дозволяє тепловому потоку проникати крізь усю товщину полотнини 3, за рахунок цього здійснюється ефективне досягнення поверхні випару.

Технічне рішення, що заявляється, дозволяє спростити конструкцію сушильного механізму 8 і підвищити ефективність процесу остаточного сушіння полотнини 3.







УКРАЇНА

(19) UA

(11) 5126

(13) U

(51) 7 D21F9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) МАШИНА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКОГО ПАПЕРУ

1

(21) 20040705478

(22) 07.07.2004

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл. № 2, 2005 р.

(72) Седач Валентин Степанович, Пасічник Дмитро Володимирович, Пасічник Олег Володимирович, Шисман Володимир Єфімович

(73) Седач Валентин Степанович, Пасічник Дмитро Володимирович, Пасічник Олег Володимирович, Шисман Володимир Єфімович

(57) 1. Машина для виготовлення тонкого паперу, що містить пристрій масонапускний і формуючий паперову полотнину, який має пресовий вал, та включає механізми для зневоднювання і, установлений з можливістю обертання на опорах, сушильний механізм з теплопроводом подачі теплоносія, а також витяжний вентилятор, вали і шабер для зняття і крепирування висушеної паперової полотнини, яка відрізняється тим, що сушильний механізм виконаний у вигляді гнучкого циліндричного

2

ного нескінченного барабана обичайкового типу, його листову теплопровідну стінку концентрично встановлена у теплопроводі подачі первісного теплоносія, який є витяжним, утворюючи відсіки, попарно з'єднані з однієї сторони з входом вказаного теплопроводу, а з протилежної сторони - з усмоктувальним патрубком вентилятора, причому опори обичайкового барабана, що підтримують його, виконані у вигляді привідних валів, які контактують із внутрішньою теплопровідною листовою стінкою, один з вказаних валів встановлено напроти еластичного пресового вала з можливістю їх постійного контакту через листову теплопровідну стінку цього барабана з паперовою полотниною і сукном, для передачі із сукна паперової полотнини на зовнішню теплопровідну листову стінку при обертанні барабана.

2. Машина за п.1, яка відрізняється тим, що у відсіках витяжного теплопроводу встановлені турбулізатори потоку.

Корисна модель відноситься до целюлозно-паперової промисловості, а саме, відноситься до класу машин з циліндричним барабаном обичайкового типу, призначеним для виготовлення тонкого паперу, наприклад, туалетного.

Відома машина для виготовлення тонкого паперу, що містить пристрій масонапускний і формуючий паперову полотнину, який має пресовий вал, та включає механізми для зневоднювання і, установлений з можливістю обертання на опорах, сушильний механізм, з нагнітальним теплопроводом подачі теплоносія, а також витяжний вентилятор, вали і шабер для зняття і крепирування висушеної паперової полотнини (патент СРСР №633495, "Бумагоделательная машина для изготовления тонкой туалетной бумаги", Д 21F9/00, 04.08.76).

З масонапускного пристрою суспензія (маса), що містить частки волокнистих напівфабрикатів, надходить у пристрій, що формують паперову полотнину, спочатку, у сіткову частину, що складається з верхньої і нижньої формуючих сіток, потім на нескінченне передатне сукно (де відбувається

попереднє зневоднювання) і далі, на встановлений з можливістю обертання сушильний механізм (для остаточного зневоднювання). Сушильний механізм складається з послідовно встановлених герметично закритих циліндрів постачених нагнітальним теплопроводом.

Недоліком описаного пристрою є те, що в сушильних циліндрах (сушильному механізмі) відбувається не регульоване скупчення конденсату, що приводить до різкого погіршення тепловіддачі від пару до стінки циліндра, що викликає зниження температури стінки сушильного циліндру і спричиняє зниження швидкості сушіння.

Іншою проблемою є нерівномірність теплопередачі від корпусу сушильного циліндра до полотнини папера.

Для цього для вирівнювання вологості в папері і, тим самим, підвищення ефективності його сушіння, у відомому пристрої використовують декілька герметичних сушильних циліндрів, щоб збільшити кількість перекидань папера. У зв'язку з зазначеним, у папероробній машині відбувається тривалий процес сушіння, є складний сушильний

(13) U

(11) 5126

(19) UA

