



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76200 (13) C2
(51) МПК (2006)
D21F 1/00
D21F 1/10
D21F 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СІТКА ПАПЕРОРОБНОЇ МАШИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДВОСТУПІНЧАСТИХ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ ТА СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЦІЄЇ СІТКИ

1

(21) 20040402827
(22) 13.09.2002
(24) 17.07.2006
(86) PCT/EP02/10317, 13.09.2002
(31) 101 45 782.0
(32) 17.09.2001
(33) DE
(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.
(72) Кауле Віттіх , DE, Майер Карлхайнц , DE, Штумбек Бернд , DE, Вензауер Вольфганг , DE, Вільд Гюнтер , DE, Герхардт Томас , DE, Айгнер Андреас , DE
(73) ПІЗЕКЕ УНД ДЕВРІЕНТ ГМБХ, DE
(56) EP 0367520 A2, 09.05.1990
US 4514345, 30.04.1985
WO 99/14425, 25.03.1999
(57) 1. Спосіб виготовлення сітки (20) папероробної машини для виготовлення паперу з водяними знаками (1), який полягає в тому, що готують сітку (20) папероробної машини й потім на сітку (20) наносять заливальний склад або заповнювач (10), повністю закриваючи сітку (20) на окремій її ділянці (11), форма якої відповідає створюваному наддалі при виготовленні паперу водяному знаку (1).
2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що заливальний склад або заповнювач наносять у вигляді растра.
3. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що заливальний склад або заповнювач (10) отверджують, одержуючи міцне з'єднання між ним і сіткою (20) папероробної машини.
4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що на стадії нанесення заливального складу або заповнювача (10) або на стадії його затвердіння використовують трафарет (30).
5. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що трафарет (30) має виріз (31), форма якого відповідає контуру окремої ділянки (11) сітки, який закривається заливальним складом або заповнювачем, і заливальний склад або заповнювач (10) наносять на сітку (20) папероробної машини через виріз (31) у трафареті (30).
6. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що заливальний склад або заповнювач (10) наносять по великій площі, а трафарет (30) використовують

2

або для подальшого видалення тієї частини заливального складу або заповнювача (10), яка розташована за межами окремої ділянки (11) сітки, що закривається, або для цілеспрямованого отвердження тієї частини заливального складу або заповнювача (10), яка розташована в межах окремої ділянки (11) сітки, що закривається.
7. Спосіб за п. 6, який відрізняється тим, що трафарет (30), форма якого відповідає контуру окремої ділянки (11) сітки, яку закривають, накладають поверх нанесеного по великій площі заливального складу або заповнювача (10) і видаляють незакриту трафаретом (30) частину заливального складу або заповнювача (10).
8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який відрізняється тим, що як заливальний склад або заповнювач (10) використовують клей на основі епоксидної смоли.
9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який відрізняється тим, що як заливальний склад або заповнювач використовують припійну пасту, яка термозатвердіває.
10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який відрізняється тим, що як заливальний склад або заповнювач (10) використовують клей, який затвердіває під дією Уф-випромінювання.
11. Спосіб за п. 6, який відрізняється тим, що трафарет (30) з вирізом (31), форма якого відповідає контуру окремої ділянки (11) сітки, яку закривають заливальним складом або заповнювачем, накладають поверх нанесеного по великій площі заливального складу або заповнювача (10), після чого заливальний склад або заповнювач (10) отверджують через виріз (31) у трафареті (30) і в кінці видаляють незатверділий заливальний склад або заповнювач (10).
12. Спосіб за будь-яким з пп. 1-11, який відрізняється тим, що сітка (20) папероробної машини має одержаний видавлюванням рельєф для створення багатоступінчастого водяного знака (2), а як трафарет використовують трафарет (30), поверхня якого має рельєфну структуру (32), яка за типом негативного рельєфу узгоджена з одержаним видавлюванням рельєфом сітки, і при накладенні якого поверх сітки виступи й заглиблення цієї ре-

(19) UA (11) 76200 (13) C2

льєфної структури (32) його поверхні суміщають відповідно з заглибленнями і виступами одержано-го видавлюванням рельєфу сітки (20).

13. Спосіб за будь-яким з пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що сітка (20) папероробної машини має одержаний видавлюванням рельєф для створення багатоступінчастого водяного знака (2), при цьому в заливальний склад або заповнювач закладають певні ділянки цього рельєфу, переважно його виступні частини.

14. Спосіб за будь-яким з пп. 1-13, який **відрізняється** тим, що виготовляють сітку (20) для круглосіткової папероробної машини.

15. Спосіб за будь-яким з пп. 1-14, який **відрізняється** тим, що заливальний склад або заповнювач (10) містить волоконні армувальні наповнювачі.

16. Трафарет для застосування в способі за п. 12, поверхня якого має рельєфну структуру (32), що за типом негативного рельєфу узгоджена з одержаним видавлюванням і призначеним для створення багатоступінчастого водяного знака (2) рельєфом сітки (20) папероробної машини.

17. Система для здійснення способу за п. 12, що складається із трафарету (30) за п. 16 і сітки (20) папероробної машини, що має одержаний видавлюванням і призначений для створення багатоступінчастого водяного знака (2) рельєф, узгоджений з рельєфною структурою (32) поверхні трафарету (30).

18. Сітка (20) папероробної машини для виготовлення паперу з водяними знаками, яка має повністю закрити заливальним складом або заповнювачем (10) окрему ділянку (11), форма якої відповідає створюваному в процесі виготовлення паперу водяному знаку (1).

19. Сітка папероробної машини за п. 18, яка **відрізняється** тим, що утворена сітчастим полотном, яке на окремій його ділянці (11) повністю обхоплено заливальним складом або заповнювачем (10).

20. Сітка папероробної машини за п. 18 або 19, яка **відрізняється** тим, що заливальний склад або заповнювач (10) являє собою затверділий синтетичний полімерний матеріал.

21. Сітка папероробної машини за будь-яким з пп. 18-20, яка **відрізняється** тим, що являє собою сітку (20) круглосіткової папероробної машини.

22. Сітка папероробної машини за п. 21, яка **відрізняється** тим, що закрита заливальним складом або заповнювачем (10) окрема ділянка (11) сітки (20) папероробної машини щонайменше частково розташована на одержаній видавлюванням рельєфній поверхні цієї сітки.

23. Спосіб виготовлення емісійного або високосортного паперу, який **відрізняється** тим, що паперове полотно формують на сітці за будь-яким з пп. 18-22.

Даний винахід відноситься в першу чергу до способу виготовлення сітки папероробної машини для виготовлення паперу з водяними знаками, насамперед для виготовлення високосортного або емісійного паперу для цінних паперів, таких як банкноти, чеки, посвідчення особи та інші захищені від підробки папери та документи. Даний винахід відноситься далі до трафарету, який застосовують при здійсненні цього способу, до виготовленої цим способом сітки папероробної машини, а також до виготовленого з використанням такої сітки високосортного або емісійного паперу.

При виготовленні паперу у безперервному режимі на так званих круглосіткових або довгосіткових папероробних машинах паперову масу подають на рухому сітку, на якій вона накопичується й зневоднюється із набуттям певної міцності до такого ступеню, при якому її у вигляді вологого паперового полотна можна зняти із сітки і направити на подальшу обробку, наприклад сушіння або іншу обробку.

При виготовленні паперу з водяними знаками розрізняють двоступінчасті водяні знаки з різким переходом між видимими на просвіт світлими й темними ділянками й багатоступінчасті водяні знаки з декількома плавними переходами між видимими на просвіт світлими й темними ділянками. Для створення двоступінчастих водяних знаків із сітку папероробної машини напаяють металеві дроти або металеві фасонні деталі (так звані гальваностереотипи), які повністю закривають сітку в

цих її місцях. Завдяки цьому запобігають накопиченню паперової маси на цих окремих ділянках сітки, що приводить до утворення в папері тонких місць, які на просвіт виглядають як винятково світлі. При створенні ж багатоступінчастих водяних знаків комірки сітки папероробної машини не закривають. Замість цього сітці шляхом видавлювання надають тривимірний рельєф, у результаті чого в готового паперу його товщина варіюється відповідно до цього рельєфу, а при перегляді готового паперу на просвіт стають видні плавні переходи між світлими й темними ділянками.

У WO 99/14425 описаний пристрій для виготовлення гіроскопічного паперу й насамперед описана сушильна сітка з певним малюнком, на якій переміщується, відповідно піддається сушінню паперове полотно. Крім двошарової армуючої структури така сушильна сітка має також рельєфну структуру, утворену нанесеним поверх неї затверділим фоторезистом.

Спосіб надання сітці рельєфної структури описаний у патенті US 4514345. Виготовлена описаним у цьому патенті способом сітка використовується для забезпечення на вже сформованому паперовому полотні тривимірного візерунку або малюнку, який створюється за рахунок відхилення волокон убік рельєфної структури сітки.

В EP-A-0367520 описані різні способи закріплення призначених для створення водяних гнучких матриць на формуючій паперове полотно сітці, відповідно на притискній сітці. Подібні матриці дозволяють у процесі наступного виготовлення па-

перу створювати в ньому водяні знаки.

На відміну від двоступінчастих водяних знаків багатоступінчасті водяні знаки можна створювати тільки на круглосіткових папероробних машинах, оскільки їх сітки мають порівняно високу твердість. У довгосіткових же папероробних машин їх сітка виконана у вигляді нескінченної, що рухається по замкнутій траєкторії стрічки, багаторазовий перегин якої в точках зміни напрямку її руху привів би до руйнування видавленого на ній рельєфу, призначеного для створення багатоступінчастих водяних знаків. Однак виготовлення паперу з водяними знаками й на круглосіткових папероробних машинах пов'язано зі значними витратами часу й коштів, у зв'язку із чим тиснені багатоступінчасті водяні знаки використовуються тільки при виготовленні паперів з високим ступенем їх захисту від підробки, наприклад банкнот або інших цінних паперів.

Разом з тим і створення двоступінчастих водяних знаків незважаючи на більш широкі можливості їх застосування, які здаються на перший погляд, пов'язано в багатьох відношеннях зі значними проблемами. Так, зокрема, напаявання металевих дротів або гальваностереотипів на сітку папероробної машини пов'язане з високими витратами ручної праці через необхідність залучати для виконання цієї роботи вузькоспеціалізованих фахівців і тому пов'язано також зі значними витратами часу й коштів. Крім цього міцно припаяні до сітки довгосіткової папероробної машини елементи піддаються високим механічним навантаженням і нерідко від'єднуються від сітки, що негативно позначається на безпеці виробництва і якості продукції, оскільки елементи, що від'єдналися від сітки, можуть застрягати в її комірках і приводити до ушкодження паперового полотна.

Аналогічні проблеми виникають і при створенні водяних знаків на круглосіткових папероробних машинах і насамперед у тих випадках, коли двоступінчастий водяний знак комбінують із тисненим багатоступінчастим водяним знаком з метою, наприклад, виділити в ньому певні деталі, розчерки, герби або аналогічні графічні елементи за рахунок їх виконання особливо світлими.

Особливі проблеми пов'язані насамперед із закріпленням гальваностереотипів на рельєфних ділянках сітки папероробної машини. Крім цього значні складності виникають і з точним позиціонуванням гальваностереотипів на таких рельєфних ділянках сітки папероробної машини. Відповідно проблематичним є й повторне закріплення на сітці елементів, що відкріпилися від неї, точно в тому ж самому положенні.

Виходячи з вищевикладеного, в основу даного винаходу було покладене завдання розробити сітку папероробної машини й спосіб виготовлення сітки папероробної машини для виготовлення паперу з водяними знаками з використанням для їх формування засобів, які були б простими й недорогими у виготовленні й дозволяли б точно їх позиціювати в тому числі й на рельєфних ділянках сітки і які були б здатні витримувати навіть високі навантаження.

Зазначене завдання вирішується відповідно до винаходу за допомогою сітки папероробної ма-

шини й способу виготовлення сітки папероробної машини відповідно до ознак незалежних пунктів формули винаходу. У винаході пропонується також призначений для застосування в цьому способі трафарет особливого виконання. Кращі варіанти здійснення винаходи наведені у відповідних залежних пунктах формули.

Даний винахід заснований на тому припущенні, що для надання сітці папероробної машини рельєфної структури немає необхідності використовувати дроти або гальваностереотипи з метою закрити розташовані під ними ділянки сітки. Більше того, сітку цілком достатньо просто закрити яким-небудь чином саме на цих її ділянках, для чого відповідно до винаходу пропонується використати заливальний склад або заповнювач, що наноситься на певні окремі ділянки сітки і який повністю закриває її в цих місцях. Запропоноване у винаході рішення дозволяє з не меншою ефективністю, що й традиційні гальваностереотипи, досягти тієї ж цілі, що полягає в запобіганні накопиченню паперової маси на таких закритих ділянках сітки й в одержанні за рахунок цього в папері дуже світлих місць.

Нанесений на сітку заливальний склад або заповнювач утворює міцне з'єднання з нею й у кращому варіанті повністю охоплює полотно сітки. Відповідно до цього заливальний склад або заповнювач уже неможливо простим шляхом відокремити від сітки папероробної машини, що дозволяє уникнути описаних вище недоліків, пов'язаних з напаяванням на сітку гальваностереотипів. Як заливальний склад або заповнювач можна використати всі ті матеріали, які допускають їх нанесення на сітку папероробної машини у в'язкому стані і які після їх додаткової обробки або самостійного отвердіння міцно з'єднуються із сіткою папероробної машини. Як подібні матеріали можна використати, наприклад, в'язкі клеї, наприклад системи на основі епоксидних смол, або припійну пасту, які міцно з'єднуються з комірками сітки тільки після нагрівання. Для цих же цілей можна використати й в'язкі склади, які під дією радіації отвердівають, наприклад клеї, які отвердівають під дією УФ-випромінювання.

Запропоноване у винаході рішення може використовуватися й у довгосіткових, і в круглосіткових папероробних машинах. У випадку круглосіткових папероробних машин до вибору матеріалу, що використовують як заливальний склад або заповнювач, через більш низьке механічне навантаження на сітку пред'являються порівняно низькі вимоги, що допускає використання в цих цілях навіть крихких матеріалів. При застосуванні ж запропонованого у винаході рішення в довгосіткових папероробних машинах до пружності й еластичності заливального складу або заповнювача висуваються підвищені вимоги, оскільки такий матеріал не повинен руйнуватися на закритих ним ділянках сітки через багаторазовий її перегин у точках зміни напрямку її руху. У цьому випадку можна використати, наприклад, такі матеріали, як гума або інші еластомери.

Даний винахід не обмежений також створенням двоступінчастих водяних знаків. Нанесення заливального складу або заповнювача у вигляді

відповідного растра на сітку дозволяє створювати з її допомогою й багатоступінчасті водяні знаки. Так, зокрема, варіюючи товщину закриваючої сітку заливального складу або заповнювача, можна регулювати кількість паперової маси, що накопичується на окремих ділянках сітки, й за рахунок цього відтворювати видимі на просвіт графічну інформацію в різних сірих тонах.

Для локального нанесення заливального складу або заповнювача на сітку можна використати безліч різних методів. Так, зокрема, заливальний склад або заповнювач можна наносити на сітку папероробної машини трафаретним друком, тампоном, розпиленням або ракелем. Відповідно до особливого варіанту здійснення запропонованого у винаході способу заливальний склад або заповнювач наносять на сітку папероробної машини за допомогою трафарету. Такий трафарет може використовуватися або для нанесення заливального складу або заповнювача на окремі ділянки сітки, або для затвердіння нанесеного по великій площі заливального складу або заповнювача на окремих ділянках сітки.

Відповідно до першого варіанта здійснення винаходу трафарет накладають поверх сітки папероробної машини й потім на нього наносять заливальний склад або заповнювач. Трафарет має вирізи, форма яких відповідає контуру окремої ділянки сітки, що закривається заливальним складом або заповнювачем, завдяки чому заливальний склад або заповнювач може затікати в полотно сітки й закривати її тільки на цій окремій ділянці.

Відповідно до другого варіанту здійснення винаходу заливальний склад або заповнювач спочатку по великій площі наносять на сітку й лише потім поверх нього накладають такий же трафарет, що й у першому варіанті. Після цього заливальний склад або заповнювач затвердівають на тих ділянках, над якими розташовані вирізи трафарету, що забезпечує постійне закриття сітки папероробної машини тільки на цих ділянках. Придатним для використання як примусово затвердіваючий склад або заповнювач матеріалом є, наприклад, клей, що затвердіває під дією Уф-випромінювання. На наступній стадії частину заливального складу або заповнювача, що залишилася незатверділою вимиванням видаляють із сітки папероробної машини.

Відповідно до третього варіанта здійснення запропонованого у винаході способу спочатку на сітку аналогічно другому варіанту по великій площі наносять заливальний склад або заповнювач, поверх якого потім накладають трафарет, форма якого, однак, у цьому випадку відповідає контуру окремої ділянки сітки, що закривається заливальним складом або заповнювачем. Потім з не закритих трафаретом ділянок сітки видаляють заливальний склад або заповнювач, наприклад здувають або змивають. Після цього заливальному складу або заповнювачу, що залишилися під трафаретом, дають затвердіти або його затвердівають примусово.

Перевага, пов'язана з використанням трафаретів, полягає в можливості їх розробки на комп'ютері й простого їх машинного виготовлення. Такі трафарети можна виготовляти на основі підготов-

лених на комп'ютері даних фрезуванням, лазерним різанням, відповідно лазерним фрезуванням або ж травленням за раніше виготовленим плівковим зразком. Крім цього процес нанесення заливального складу або заповнювача також піддається автоматизації, що дозволяє істотно раціоналізувати виготовлення призначеної для створення водяних знаків сітки папероробної машини запропонованим у винаході способом. Оскільки забезпечити точне позиціонування трафаретів на сітці папероробної машини досить просто, запропоноване у винаході рішення дозволяє також підвищити якість такої сітки й виготовленого з її допомогою паперу. Крім цього запропоноване у винаході рішення дозволяє з відтворюваною якістю в будь-який час виготовити нову сітку папероробної машини, повністю ідентичну попередній сітці.

Особливі переваги винаходу проявляються при необхідності одержання в межах багатоступінчастого водяного знака особливо світлої ділянки. У цьому випадку в заливальний склад або заповнювач вбудовують саме ці ділянки рельєфної сітки, переважно виступаючі частини рельєфу. При цьому можна використати трафарет, поверхня якого має рельєфну структуру, узгоджену з отриманим видавлюванням рельєфом сітки, і при накладанні якого поверх сітки виступи й поглиблення цієї рельєфної структури його поверхні суміщаються відповідно з поглибленнями й виступами отриманого видавлюванням рельєфу сітки. Тим самим забезпечується точне й стовідсотково відтворюване позиціонування заливального складу або заповнювача щодо місця розташування майбутнього багатоступінчастого водяного знака.

До заливального складу або заповнювача для додаткового підвищення його стабільності краще додавати волоконні армуючі наповнювачі, такі, наприклад, як скловолокно або вуглецеве волокно при використанні клею як заливального складу або заповнювача або тонкі мідні дроти при використанні припійної пасту як заливального складу або заповнювача.

Нижче винахід більш докладно розглянутий на прикладі деяких варіантів його здійснення з посиланням на прикладені креслення, на яких показано:

на Фіг.1 - банкнота із двоступінчастим водяним знаком і багатоступінчастим водяним знаком,

на Фіг.2 - схематичне зображення в розрізі сітки папероробної машини після нанесення на неї заливального складу або заповнювача з використанням трафарету,

на Фіг.3 - схематичне зображення в розрізі сітки папероробної машини після нанесення на її рельєфну ділянку заливального складу або заповнювача з використанням трафарету,

на Фіг.4 - схематичне зображення у розрізі сітки папероробної машини під час примусового затвердіння нанесеної на неї по великій площі заливального складу або заповнювача з використанням трафарету, і

на Фіг.5 - схематичне зображення в розрізі сітки папероробної машини після нанесення на неї по великій площі заливального складу або заповнювача й перед видаленням надлишку заливаль-

ного складу або заповнювача з використанням трафарету.

На Фіг.1 показана банкнота, що має декілька двоступінчастих водяних знаків 1 у вигляді цифр "100", що відповідають її номіналу, й один багатоступінчастий водяний знак 2 у вигляді портретного зображення. Окремі двоступінчасті водяні знаки 1 частково або повністю накладаються на багатоступінчастий водяний знак 2. Папір для такої банкноти через наявність у ньому багатоступінчастого водяного знаку виготовляють на круглосіткової папероробній машині з рельєфною сіткою, призначеною для створення водяного знаку 2 у вигляді портретного зображення.

Нижче з посиланням на Фіг.2 розглянутий перший варіант здійснення запропонованого у винаході способу виготовлення сітки 20, яка у цьому випадку використовується для створення винятково двоступінчастих водяних знаків. Відповідно до цього поверх сітки 20 накладають трафарет 30 із прорізами 31, якими визначаються ті окремі ділянки 11 сітки 20, на яких її необхідно закрити заливальним складом або заповнювачем 10. Потім на трафарет 30 наносять заповнювач 10, який проникає в сітку 20, проходячи через неї наскрізь, тільки через прорізи 31 у трафареті 30 і повністю закриває в цих місцях її полотно. Завершеною цієї стадії запропонованого у винаході способу відповідає показаний на Фіг.2 стан.

На наступній стадії трафарет 30 видаляють й або дають заповнювачу 10 затвердіти самостійно, або його затвердівають примусово шляхом, наприклад, підведення до нього тепла або впливу на нього Уф-випромінюванням залежно від властивостей його матеріалу. В іншому варіанті заповнювач 10 спочатку можна піддати затвердінню, відповідно дати йому затвердіти й лише після цього видалити трафарет 30, що дозволяє надати контуру двоступінчастого водяного знаку особливо точні й чіткі границі.

Слід зазначити, що співвідношення між розмірами показаних на Фіг.2 елементів не відповідають реальним. Так, зокрема, трафарет 30 показаний надмірно великої товщини в порівнянні з товщиною сітки 20.

Після остаточного з'єднання заповнювача зі структурою сітки 20 і повного її закриття ним на цих її ділянках сітка стає частково водонепроникною, що в процесі виготовлення паперу перешкоджає накопиченню паперової маси в закритих заповнювачем місцях сітки. У виготовленого з використанням подібної сітки паперу його ділянки, що відповідають таким ділянкам сітки, виглядають на просвіт як дуже світлі на фоні матеріалу паперу, що їх оточує.

Описаним вище з посиланням на Фіг.2 способом можна виготовляти сітки й для довгосіткових, і для круглосіткових папероробних машин, тоді як описаний нижче з посиланням на Фіг.3 спосіб призначений для виготовлення сіток, що використовуються виключно в круглосіткових папероробних машинах, і аналогічно розглянутому вище способу передбачає нанесення заповнювача на окремі ділянки 11 рельєфної сітки 20. Як показано на Фіг.3 поверхня трафарету 30, що прилягає до сітки 20, має рельєфну структуру 32, що по типу нега-

тивного рельєфу узгоджена з рельєфною структурою сітки 20 й одночасно із цим узгоджена також з її кривизною, обумовлений її використанням у круглосіткової папероробній машині. В іншому цей спосіб захисту сітки на окремих її ділянках 11 заповнювачем 10 нічим не відрізняється від способу, описаного вище з посиланням на Фіг.2. Іншими словами, при здійсненні способу відповідно до показаного на Фіг.3 варіанту трафарет 30 накладають поверх сітки 20, суміщаючи виступи й поглиблення рельєфної структури 32 його поверхні відповідно з поглибленнями й виступами рельєфної структури цієї сітки 20. Потім на трафарет 30 наносять заповнювач 10, що через вирізи в трафареті 30 проникає в сітку, проходячи через неї наскрізь, у результаті чого полотно цієї сітки 20 виявляється вбудованим у цей заповнювач тільки на окремих її ділянках 11. Після цього із трафарету 30 видаляють надлишок заповнювача (відповідає показаному на Фіг.3 стану) і потім трафарет 30 знімають із сітки 20. В кінці, заповнювач 10 затвердівають, відповідно дають йому затвердіти або ж при необхідності спочатку затвердівають заповнювач 10, а потім видаляють трафарет 30.

Нижче з посиланням на Фіг.4 описаний другий варіант здійснення запропонованого у винаході способу. Відповідно до цього варіанту на першій стадії на сітку 20 по великій площі наносять заповнювач 10, що повністю просочує полотно сітки й закриває її. Вираз "по великій площі" у даному контексті означає площу, що перевищує розміри окремих ділянок 11 сітки 20, що закриваються в остаточному підсумку на тривалий час, які в процесі виготовлення паперу забезпечують подальше створення в ній водяного знаку. Після просочення сітки 20 заповнювачем 10 поверх неї накладають трафарет 30, що аналогічний використовуваному у варіанті, описаному вище з посиланням на Фіг.2, і потім затвердівають заповнювач 10 на окремих ділянках 11, форма яких визначається формою вирізів 31 цього трафарету 30, для чого у розглянутому варіанті використовують джерела 40 Уф-випромінювання. Після затвердіння заповнювача 10 на окремих ділянках 11 трафарет 30 видаляють і з полотна сітки вимивають незатверділий заповнювач 10, яка у результаті на цих її ділянках знову стає проникною. У результаті одержують сітку 20, що за своєю структурою повністю аналогічна сітці, яку одержуються описаним вище з посиланням на Фіг.2 способом.

Відповідно до третього варіанта здійснення запропонованого у винаході способу, розглянутого нижче з посиланням на Фіг.5, на сітку 20 аналогічно описаному вище з посиланням на Фіг.4 варіанту по великій площі наносять заповнювач 10 і потім поверх сітки накладають трафарет 30, зовнішній контур 33 якого відповідає формі окремої ділянки 11, що закривається заповнювачем. Після цього з незакритих трафаретом 30 ділянок сітки видаляють заповнювач 10, наприклад видують його продувкою сітки 20 струменем газу, а частину заповнювача 10, що залишилася на окремих ділянках 11, потім затвердівають. В іншому варіанті спочатку можна затвердівати заповнювач на окремих ділянках 11 сітки, використовуючи для цієї цілі, наприклад, трафарет 30, що нагрівають, і за-

повнювач 10, що термозатвердіває, і лише потім видаляти, наприклад вимиванням, незатверділу частину заповнювача 10.

Для застосування як заповнювач найбільш придатні ті матеріали, які допускають їх нанесення на сітку 20 папероробної машини у в'язкому стані і які після їх самостійного або примусового затвердіння міцно з'єднуються із цією сіткою. Як такі матеріали можна використати в'язкі клеї, наприклад системи на основі епоксидної смоли, а також припійну пасту, що відома своїм застосуванням, наприклад, у технології поверхневого монтажу і яка лише після її нагрівання міцно з'єднується з комірками сітки папероробної машини. Так само в передбачених винаходом цілях можна використати заливальні склади або заповнювачі на основі клею, що твердне під дією Уф-випромінювання. Сказане стосується насамперед варіанту, описаного вище з посиланням на Фіг.4.

Для підвищення стабільності заповнювача й сили його зчеплення із сіткою до нього можна додавати наповнювачі, наприклад до клеїв можна додавати скловолокно або вуглецеве волокно, а до припійної пасты - тонкий мідний дріт.

Наносити заповнювач 10 на сітку 20 папероробної машини можна трафаретним друком, тампоном, розпилюванням, ракелем або іншими розповсюдженими методами, використовуючи при цьому переважно трафарет 30 для нанесення заповнювача на точно задані місця сітки.

Трафарет 30 у свою чергу можна розробляти на комп'ютері й потім з використанням технології автоматизованого проектування й керування виробництвом автоматично виготовляти фрезуванням, лазерним різанням або лазерним фрезуванням. Іншим ефективним методом виготовлення трафарету 30 є травлення по плівковому зразку.

