



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114813** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
B41M 3/14 (2006.01)
B42D 15/00
B41M 1/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 11484	(72) Винахідник(и): Дего П'єр (CH), Ман'їн Патрік (FR), Лефевр Олів'є (CH), Шалле Крістоф (CH), Шпіттлер Жан-Даніель (CH)
(22) Дата подання заявки: 11.03.2013	(73) Власник(и): СІКПА ХОЛДІНГ СА, Avenue de Florissant 41, CH-1008 Prilly, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.08.2017	(74) Представник: Михайлюк Валентин Іванович, реєстр. №1
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 12160940.8	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2009013169 A1, 29.01.2009 EP 0358610 A2, 14.03.1990 DE 4444034 A1, 13.06.1996 EP 1790701 A1, 30.05.2007
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 23.03.2012	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: EP	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.11.2014, Бюл.№ 22	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2017, Бюл.№ 15	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/EP2013/054861, 11.03.2013	

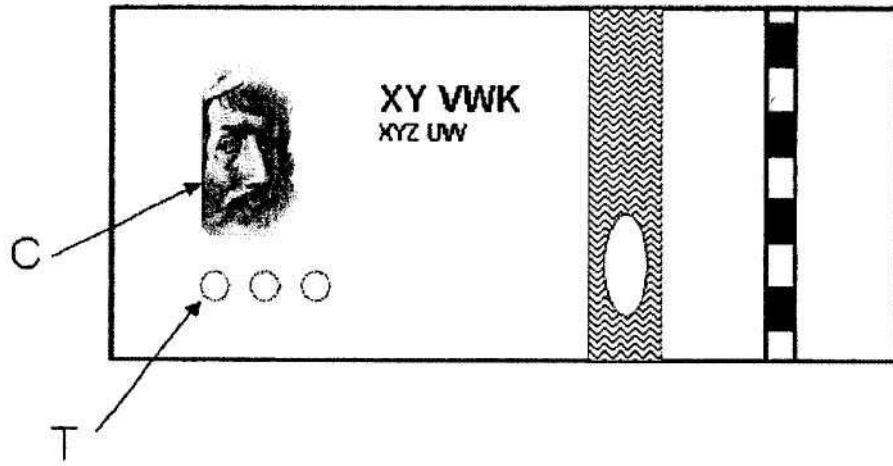
(54) СПОСІБ ДРУКУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ФАРБИ ДЛЯ ГЛИБОКОГО ДРУКУ ІЗ ЗАКРІПЛЕННЯМ ОКИСНЕННЯМ ТА ФАРБ ДЛЯ ГЛИБОКОГО ДРУКУ ІЗ ЗАКРІПЛЕННЯМ ЗА ДОПОМОГОЮ УФ-ВИДИМОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

(57) Реферат:

Даний винахід належить до галузі технології глибокого друку. Зокрема, даний винахід належить до способу, в якому спільно використовують фарбу для глибокого друку із закріпленням окисненням, та фарбу для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання на одній друкованій формі або формному циліндрі для глибокого друку. Описуваний спосіб забезпечує можливість створення способом глибокого друку захисного елемента завдяки використанню переважно неоднакових властивостей різних видів фарби при друкуванні на стандартному друкарському верстаті в ході однієї операції друку.

UA 114813 C2

Φίγυρα 1



ВВЕДЕННЯ

Даний винахід відноситься до технології глибокого друку, також названої тисненням гравірованим сталевим штампом. Зокрема, розкривається спосіб, у якому спільно використовуються фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням та фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання на одній друкованій формі або формному циліндрі для глибокого друку. Спосіб згідно з даним винаходом забезпечує можливість створення способом глибокого друку захисного елементу завдяки використанню переважно неоднакових властивостей різних видів друкованої фарби під час друку на стандартному друкарському верстаті в ході однієї операції друку.

ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ДАНОГО ВИНАХОДУ

Глибоким друком називається спосіб друку, використовуваний, зокрема, під час друку захищених документів.

У процесі глибокого друку на гравірований сталевий циліндр, що обертається, який містить друковану форму з вигравіруванням на ній шаблоном або зображенням, які необхідно надрукувати, наноситься фарба за допомогою одного або декількох циліндрів, що вибірково зафарбовуються (або шаблонних циліндрів), при цьому на кожний з циліндрів, що зафарбовуються, нанесена фарба щонайменше одного відповідного кольору з метою формування багатовідтінкових видимих елементів.

Крім того, процес глибокого друку включає стирання надлишку фарби з поверхні пристрою для глибокого друку. Процес стирання фарби здійснюється з використанням паперової або тканинної системи, що стирає ("ситця"), а також за допомогою рулонних систем з полімерного матеріалу ("циліндр, що стирає"). Через кількість відходів матеріалу та швидкості друку на промислових друкарських верстатах витирання за допомогою циліндра, що обертається та стирає, стає все більш переважним; витирання за допомогою паперу або тканини в промислових друкарських верстатах більше практично не використовується. Циліндр, що стирає, в свою чергу, очищається в ємності, заповненій розчинником або водним розчином; або циліндр, що стирає, очищається шляхом розпилення розчинника; за необхідності додатково можуть застосовуватися щітки або матеріал Scotch-Brite™. У зв'язку з занепокоєністю екологічними проблемами та обмеженнями щодо використання летких органічних сполук очищення циліндрів, що стирають, розчинником більше практично не використовується. Як правило, у якості змивального розчину для очищення циліндра, що стирає, використовується основний водний розчин, що містить гідроксид натрію та поверхнево-активну речовину, таку як сульфатне касторове масло (СКМ).

Потім друковану форму вводять в контакт з підкладкою, наприклад, з паперовим, композиційним або пластиковим матеріалом у формі аркуша або стрічки, та фарба під тиском переноситься з заглиблень на пристрої для глибокого друку на підкладку, утворюючи на підкладці товстий друкарський відбиток.

На фіг. 2а представлена схема верстата для глибокого друку. Показаний на фіг. 2а верстат для глибокого друку працює за принципом прямого нанесення фарби.

Показаний на фіг. 2а циліндр (100) є циліндром, на який нанесена друкована форма для глибокого друку. Кожний з пристроїв (110) та (111), (112) та (113), а також (114) та (115) являє собою ємність та апарат для подачі фарби для трьох різних фарб для глибокого друку. Ємність виконує функцію ємності з фарбою для глибокого друку. Кожна фарба для глибокого друку подається зі свого окремого джерела фарби. Кожен апарат для подачі фарби складається з ряду валиків. Апарат для подачі фарби здійснює розподіл та нанесення фарби з ємності на циліндр з нанесеною на ньому друкованою формою для глибокого друку. В кожному апараті для подачі фарби покритий полімерним матеріалом накатний валик ((110), (112) або (114)) переносить відповідну фарбу для глибокого друку на шаблон(111), (113) або (115)). Шаблон верстата для глибокого друку являє собою лист матеріалу з рельєфом, на який наноситься фарба; шаблон розташований між валиком кожного апарата для подачі фарби, розташованим поряд з формою для глибокого друку та друкованою формою для глибокого друку на формному циліндрі (100). Фарба наноситься з рельєфу шаблону на гравюри форми для глибокого друку.

Фарба для глибокого друку передається з шаблонів на заглиблення форми для глибокого друку, проте певна надмірна кількість фарби при цьому може переноситися і на незаглиблені поверхні друкованої форми. Надлишок фарби з поверхні формного циліндра видаляють або за допомогою очищення циліндра (100) з формою для глибокого друку з використанням циліндра (120), що стирає, та розчину, що очищає, або, в якості альтернативного варіанту, надлишок фарби на поверхні формного циліндра видаляють шляхом витирання циліндра (100) папером або тканиною ("ситцем"). З формного циліндра (100) фарба переноситься на підкладку (130), що підлягає друку, під високим тиском, утворюючи надруковані способом глибокого друку елементи

(180). Як правило, в процесі глибокого друку прикладається тиск від декількох десятків до декількох сотень бар. З протилежного боку підкладки розташований циліндр (170), що компенсує тиск.

5 Ємності для фарб, валики (110), (112) та (114) апаратів для подачі фарби та формний циліндр (100) зазвичай оснащені системою регулювання температури. Звичайні умови у верстаті для глибокого друку включають температуру ємності для фарб, підтримувану на рівні 20 °C, у той час як температура формного циліндра підтримується на рівні приблизно 60 °C - 80 °C.

10 У друкарському верстаті, показаному на фіг. 2а, можуть використовуватися фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням. У такому разі неметалічні елементи друкарського верстата, зокрема валики (110), (112) та (114) апаратів для подачі фарб, а також відповідні шаблони (111), (113) та (115), зазвичай виконуються з гуми, переважно з поліуретану. Циліндр (120), що стирає, як правило, виготовляють з полівінілхлориду (ПВХ) або гуми.

15 При використанні фарб для глибокого друку із закріпленням окисненням для друкування елементів глибокого друку, затвердіння фарби для глибокого друку починається відразу після зняття надрукованої підкладки з формного циліндра (100) для глибокого друку. Однак, процес закріплення окисненням, як правило, можна прискорити за допомогою термообробки надрукованого елемента. Верстат для глибокого друку, показаний на фіг. 2а, оснащений джерелом (140) тепла, наприклад, сушаркою з гарячим повітрям. Таке джерело тепла зазвичай використовують у разі фарб для глибокого друку із закріпленням окисненням з метою прискорення процесу затвердіння фарби.

20 В альтернативному способі глибокого друку, названому "орловським" - за прізвищем його винахідника, та схематично представленому у випадку верстата для глибокого друку на фіг. 3а, фарба для глибокого друку надходить з апаратів для подачі фарби та шаблонів на підбиральний циліндр (160), названий "офсетним полотном", який, у свою чергу, переносить фарби на циліндр (100) з нанесеною на ньому формою для глибокого друку; нарешті, фарби з формного циліндра (100) наносяться на підкладку (130), утворюючи надруковані способом глибокого друку елементи (180). Даний процес називається процесом непрямого нанесення фарби. Процес непрямого нанесення фарби при глибокому друці забезпечує, зокрема, дві переваги: зменшення витрати фарби та нові конструктивні можливості, зокрема, обумовлені вкрай точним нанесенням фарби та розкладом кольорів.

Друкарські верстати для глибокого друку детально описані, наприклад, в EP 0 091 709 A1, EP 0 406 157 A1, EP 0 563 007 A1, EP 0 873 866 A1, EP 1 602 482 A1 або US 2010 0 139 511 A1.

35 Глибокий друк забезпечує найбільш щільний та високоякісний друк тонких ліній. Саме цю технологію друку вибирають для створення тонких знаків для захищених документів, зокрема, банкнот та марок.

40 Одна з відмінних особливостей технології способу глибокого друку полягає в тому, що рельєф глибокого друку може змінюватися від декількох мікронів до декількох десятків мікронів при використанні відповідних дрібних або глибоких заглиблень на пристрої для глибокого друку. Дана можливість зміни рельєфу є характерною для процесу глибокого друку, та вона використовується для надання тактильності друкованому документу. Рельєф глибокого друку обумовлений товщиною шару фарби для глибокого друку, що підсилюється тисненням підкладки, що створюються під тиском при нанесенні фарби. Тактильність, створювана глибоким друком, забезпечує банкноти їх характерними та впізнаваними тактильними властивостями.

Внаслідок рельєфності глибокого друку пристрої для глибокого друку особливо схильні до можливих проблем, таких як відмарювання фарби та/або злипання.

50 Явище "відмарювання" фарби, що полягає в перенесенні фарби з одного друкованого аркуша на зворотну сторону наступного друкованого аркуша у пачці або на зворотну сторону нескінченної стрічки в рулоні, може зустрітися в будь-якому процесі промислового друку, зокрема в способах граверного та глибокого друку: виражений рельєф у способах граверного друку може посилити проблему відмарювання фарби. Таким чином, використання прокладкових аркушів між сусідніми друкованими аркушами застосовується, щоб вирішити дану проблему, але використання прокладкових аркушів вимагає додаткового матеріалу та збільшує витрати на обробку в процесі друкування, знижує максимальну швидкість друку, та ці аркуші необхідно видаляти перед проведенням наступної операції друку. Для існуючих в даний час фарб для глибокого друку із закріпленням окисненням проблема відмарювання частково зменшена за рахунок оптимізації хімічного складу фарби; однак, при глибокому гравіруванні небажане відмарювання фарби все ж може відбуватися.

"Злипання" в пачці або в рулоні, при якому має місце прилипання одного надрукованого аркуша до зворотної сторони наступного надрукованого аркуша у пачці або до зворотної сторони нескінченної стрічки в рулоні, відбувається під дією ваги або тиску в пачці або в рулоні, а також внаслідок близькості надрукованої фарби до зворотної сторони наступного аркуша або зворотної сторони нескінченної стрічки в рулоні; з цією проблемою доводиться стикатися при будь-якому промисловому процесі друкування, зокрема при глибокому друці. Тактильні елементи або товсті надруковані шари, надруковані способом глибокого друку, можуть, зокрема, сприяти злипанню, оскільки вага пачки або рулону концентрується на тактильних елементах, створюючи, таким чином, підвищений тиск на ці тиснені області товстих шарів.

Альтернативним способом вирішення проблем відмарювання фарби та злипання стало створення нових фарб для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, що розкриваються, наприклад, в EP-1 260 563 A1, EP-0 432 093 A1 або US 2009/0 145 314 A1: опромінення УФ-видимим випромінюванням призводить до дуже швидкого закріплення фарби, зокрема закріплення поверхневого шару, і, таким чином, забезпечує значне скорочення відмарювання. Спосіб глибокого друку фарбами для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання виявився особливо корисним для складних гравірованих структур, наприклад, при використанні глибокого гравірування (зі створюваними при цьому товстими шарами фарби): моментальне закріплення поверхневого шару фарб із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання запобігає відмарюванню.

На фіг. 2b показана схема верстата для глибокого друку, аналогічного показаному верстату на фіг. 2a; однак, джерело (140) теплового випромінювання на фіг. 2a тут замінено джерелом (150) електромагнітного випромінювання для закріплення за допомогою УФ-видимого випромінювання фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання.

Друкарські верстати, наприклад, верстати для глибокого друку, зазвичай містять металеві елементи та елементи, виготовлені з полімерних матеріалів. У випадку верстата для глибокого друку до елементів, виготовлених з полімерних матеріалів, відносяться, зокрема, валики апаратів для подачі фарб, шаблони та циліндр, що стирає.

До числа полімерних матеріалів, використовуваних при виготовленні даних елементів, відносяться, зокрема, гума, поліуретановий каучук (поліуретан), силіконовий каучук, полівінілхлорид (ПВХ), поліфторетилен (тефлон), каучук з етилен-пропілен дієнового мономеру (ЕПДМ). З метою збільшення терміну служби елементів з полімерних матеріалів полімерний матеріал вибирають у відповідності з типом використовуваної фарби; зокрема, полімерний матеріал для елементів, що постійно контактують з фарбами, таких як, наприклад, валики та шаблони, вибирають так, щоб він забезпечував оптимальний термін служби даних елементів. Наприклад, для фарб із закріпленням окисненням переважним є поліуретан; з іншого боку, для фарб із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання переважний ЕПДМ, а не поліуретан, оскільки мономерні та/або олігомерні компоненти фарб із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання призводять до розбухання та/або липкості поліуретану. Приклади матеріалів, використовуваних для полімерних елементів, наприклад, розкриваються в патентних документах WO 2009 / 013 169 A1; WO 2003 / 066 759 A1, а також у статті T.L. Traeger "Rubber rollers in today's printing processes", Rubber World, 1 жовтня 1999 р., на сайті bottcher.com компанії Bottcher Systems.

Так, на фіг. 2b, неметалеві частини друкарського верстата переважно виконані з матеріалу, сумісного з фарбами для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання; зокрема, валики (110), (112) та (114) апаратів для подачі фарб, та відповідні шаблони (111), (113) та (115), переважно виготовлені з матеріалу, сумісного з фарбами із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання, наприклад, такого як ЕПДМ. Циліндр (120), що стирає, як правило, виготовляють з полівінілхлориду (ПВХ) або гуми.

В процесі Орлова, використовуваному при глибокому друці або при офсетному друці, підбиральний циліндр, виготовлений з тканого матеріалу з гумовим покриттям. Прикладами матеріалу офсетного полотна можуть служити поліуретановий каучук (поліуретан), бутадієнакрилонітрильний каучук (БНК); приклади виконання наводяться, наприклад, в патентних документах US 5264289 A, WO 2007/062271 A та JP 2011/173376-7 A.

Для збільшення терміну служби офсетного полотна матеріал тканини офсетного полотна вибирають у відповідності зі складом використовуваної фарби. Проте деякі матеріали, наприклад, бутадієнакрилонітрильний каучук (БНК), силіконовий каучук, демонструють відмінний опір як фарбі із закріпленням окисненням, так і фарбі із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання і, таким чином, є переважними (див., наприклад, US 5264289 A).

Закріплення фарби із закріпленням окисненням, як правило, відбувається повільно, що призводить до більшої ймовірності виникнення відмарювання при використанні фарб із закріпленням окисненням, ніж при використанні фарб із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання. Крім того, відносно повільний процес висихання фарби із закріпленням окисненням призводить також до уповільнення процесу друку порівняно з друком з використанням фарб із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання.

До того ж, товсті безбарвні знаки, надруковані фарбою із закріпленням окисненням, мають тенденцію жовтіти з часом. Таким чином, при глибокому друці товстими прозорими шарами, фарби із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання є переважними.

Завдяки швидкому або практично миттєвому закріпленню глибокий друк фарбами із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання дозволяє скоротити час між процесом друку та відвантаженням надрукованих підкладок, а також збільшити кількість аркушів у пачці. Використання фарб із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання дозволяє уникнути присутності летких органічних сполук. Фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання також значно більш стійкі на друкарському верстаті, ніж фарба із закріпленням окисненням.

Недоліком фарб для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання є їх значно більш висока вартість, що робить вирішальний вплив на їх проникнення на ринок.

Робилися деякі спроби об'єднати переваги обох технологій у фарбі одного типу. Наприклад, в патентних документах WO 2011/046083 A1, JP 2009/227702 A та JP 2011/068748 A розкривається склад фарби для глибокого друку, що містить фарбу із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, склад фарби із закріпленням окисненням, фотоініціатор, каталізатор окисної полімеризації та пігмент. У документі WO 2003/066759 A1 розкривається аналогічний склад, при цьому компонент фарби із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання в складі для глибокого друку є розчинним у воді.

Високий тиск, використовуваний в процесі глибокого друку, може також служити в якості засобу герметизації поверхні підкладки, наприклад, паперової, навіть в областях неглибокого друку. Таким чином, глибокий друк сприяє запобіганню забрудненню документа. У патентному документі EP 2 065 187 B1 KBA-NotaSys розкривається процес з використанням прозорих або напівпрозорих фарб для глибокого друку, що наносяться щонайменше на 80 % (відсоток береться від повної площі поверхні однієї сторони цінного паперу) поверхні цінних паперів з метою запобігання забрудненню підкладки. Але в EP 2 065 187 B1 розкривається процес, спрямований більше на лакування підкладки, ніж на технологію глибокого друку конкретних елементів захисту. У документі EP 2 065 187 B1 не наводиться жодних деталей, що стосуються складу використовуваних фарб для глибокого друку.

Згодом, технологія глибокого друку фарбою із закріпленням окисненням та фарбою із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання розкривалася, наприклад, у патентному документі DE 4 444 034 A1, однак, описаний в даному документі спосіб являє собою двоетапний процес друку, що вимагає модифікації повсюдно використовуваного обладнання для глибокого друку.

Було б дуже бажано одержати спеціальні вдосконалені пристрої для глибокого друку, що поєднують в собі, наприклад, але без обмеження, можливості нанесення шару високопігментованої фарби та товстого шару прозорої фарби для глибокого друку (такої, наприклад, як при створенні документів з тактильними елементами для людей з ослабленим зором) в одній операції друку за допомогою одного формного циліндра для глибокого друку.

Ні в одному з вищезазначених документів відомого рівня техніки не розкривається одночасне використання фарб із закріпленням окисненням та фарб для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання на одному й тому ж формному циліндрі з метою створення способом глибокого друку характерних елементів захисту.

КОРОТКИЙ ВИКЛАД СУТІ ВІНАХОДУ

У даному винаході розкривається спосіб друку захисних елементів за допомогою двох або більше фарб для глибокого друку, застосовуваних в одній операції друку на одному пристрої для глибокого друку. Дві або більше фарби для глибокого друку вибирають таким чином, щоб в процесі друкування використовувалася щонайменше одна фарба із закріпленням окисненням та щонайменше одна фарба із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання.

У даній заявці описуються способи друку захисного елемента на щонайменше одній стороні підкладки за допомогою двох або більше фарб для глибокого друку, які відрізняються тим, що щонайменше одна із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку являє собою фарбу із закріпленням окисненням, та щонайменше одна інша із зазначених двох або більше фарб для

глибокого друку являє собою фарбу для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, причому нанесення зазначеної однієї та іншої з вищезазначених двох або більше фарб для глибокого друку здійснюється в ході однієї операції друку за допомогою одного пристрою для глибокого друку, а зняття надмірної кількості зазначених двох або більше фарб для глибокого друку із зазначеного друкованого пристрою здійснюється за допомогою паперової або тканинної системи, що стирає.

У даній заявці також описуються способи друку захисного елементу щонайменше на одній стороні підкладки за допомогою двох або більше фарб для глибокого друку, у яких щонайменше одна із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку являє собою фарбу із закріпленням окисненням, та щонайменше одна інша із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку являє собою фарбу для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, причому нанесення зазначеної однієї та іншої з вищезазначених двох або більше фарб для глибокого друку здійснюється в ході однієї операції друку за допомогою одного пристрою для глибокого друку, а зняття надмірної кількості зазначених двох або більше фарб для глибокого друку із зазначеного друкованого пристрою здійснюється за допомогою системи, що стирає, з полімерним циліндром та водного лужного змивального розчину.

Крім того, в даній заявці описуються також захисні елементи, що містять знаки, нанесені описуваним тут способом глибокого друку, застосування зазначених захисних елементів для захисту захищеного документа та захищені документи, які містять зазначені захисні елементи.

У даній заявці також описується застосування щонайменше однієї фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням та щонайменше однієї фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, як описано в даній заявці, з метою створення елементу захисту, описуваного в даній заявці, з використанням однієї операції друку із застосуванням лише одного пристрою для глибокого друку.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

Пояснення суті даного винаходу здійснюється за допомогою наступних креслень:

Фіг. 1 - схематичне зображення захищеного документа, що містить захисний елемент, нанесений способом глибокого друку, пропонованим у даному винаході.

Фіг. 2a - схематичне зображення верстата для глибокого друку, що використовується в процесі прямого нанесення фарби та містить джерело тепла.

Фіг. 2b - схематичне зображення верстата для глибокого друку, що використовується у процесі прямого нанесення фарби та містить джерело електромагнітного випромінювання.

Фіг. 3a - схематичне зображення верстата для глибокого друку, що використовується у процесі непрямого нанесення фарби (процес Орлова) та містить джерело тепла.

Фіг. 3b - схематичне зображення верстата для глибокого друку, що використовується у процесі непрямого нанесення (процес Орлова) та містить джерело електромагнітного випромінювання.

Фіг. 4a - схематичне зображення верстата для глибокого друку, що використовується у способі згідно з даним винаходом у процесі прямого нанесення фарби. Даний друкарський верстат містить джерело тепла та джерело електромагнітного випромінювання.

Фіг. 4b - схематичне зображення верстата для глибокого друку, що використовується у способі згідно з даним винаходом в процесі непрямого нанесення фарби (процес Орлова). Даний друкарський верстат містить джерело тепла та джерело електромагнітного випромінювання.

ДЕТАЛЬНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

В даному винаході використовуються додаткові властивості фарб із закріпленням окисненням та фарб із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання. Крім того, технічне рішення згідно з даним винаходом, що полягає в одночасному паралельному використанні фарб із закріпленням окисненням та фарб із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання, замість послідовного, на одному формному циліндрі для глибокого друку, є вигідним з економічних причин.

Крім того, об'єктом даного винаходу є також застосування описуваного тут захисного елементу для захисту від фальсифікації комерційних товарів або захищеного документа, вибраного з групи, що складається із банкнот, цінних паперів або карток, транспортних квитків або карток, податкових послань та товарних етикеток.

Використовуваний у даному описі термін "захисний елемент" служить для позначення елементу на захищеному документі, надрукованому з використанням технології глибокого друку з метою встановлення його автентичності та захисту від фальсифікації.

Як відомо фахівцям в даній галузі техніки, УФ-видиме випромінювання погано проникає в яскраво пофарбований шар покриття, зокрема в товстий шар покриття. Таким чином, в переважному варіанті здійснення даного винаходу фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання являє собою безбарвну або трохи пофарбовану фарбу. Безбарвна або трохи пофарбована фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання може бути прозорою або непрозорою; переважно, безбарвна або трохи пофарбована фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання є прозорою фарбою; ще більш переважно, фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання є безбарвною прозорою фарбою. Фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання переважно використовується для друку товстошарових тактильних областей захисного елементу.

Середня товщина рельєфу глибокого друку складає від 1 мкм до 100 мкм, переважно від 10 мкм до 60 мкм, більш переважно від 15 мкм до 45 мкм.

Використовуваний тут термін "рельєф глибокого друку" служить для позначення суми товщини шару фарби для глибокого друку та товщини рельєфного відбитка підкладки.

Використовуваний тут термін "товщина шару фарби для глибокого друку" служить для позначення товщини шару фарби для глибокого друку, нанесеного на підкладку.

Товщина шару фарби для глибокого друку відповідає товщині рельєфу глибокого друку мінус рельєфний відбиток підкладки.

Використовуваний тут термін "рельєф глибокого друку, виконаний фарбою із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання" служить для позначення захисного елементу, надрукованого з використанням технології глибокого друку фарбою для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання. Використовуваний у даному винаході термін "рельєф глибокого друку, виконаний фарбою із закріпленням окисненням" служить для позначення захисного елементу, надрукованого з використанням технології глибокого друку фарбою для глибокого друку із закріпленням окисненням.

Використовуваний тут термін "прозорий" означає оптичну прозорість щонайменше в частині видимого спектру (400-700 нм). Шари прозорої фарби можуть бути безбарвними, або, в альтернативному варіанті, шари прозорої фарби можуть бути трохи пофарбованими, повністю або частково, за умови, що щонайменше в частині видимого спектру має місце прозорість, що забезпечує спостерігачеві можливість бачити крізь шар даної фарби.

У ще одному додатковому варіанті здійснення даного винаходу надрукований та висохлий рельєф глибокого друку, виконаний фарбою із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, товще, ніж надрукований та закріплений (висохлий) рельєф глибокого друку, виконаний фарбою із закріпленням окисненням. Вибираючи придатну структуру, що містить шар фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання та шар фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням, при цьому надрукований та закріплений рельєф глибокого друку, виконаний фарбою із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, на 10-50 % товще (відсотки розраховані відносно товщини закріпленого (висохлого) рельєфу глибокого друку, виконаного фарбою із закріпленням окисненням), переважно на 20-30 % товще, ніж надрукований закріплений (висохлий) рельєф глибокого друку, виконаний фарбою із закріпленням окисненням, можна досягти значного зниження механічного тиску на рельєф глибокого друку, виконаний фарбою із закріпленням окисненням, в пачці надрукованих аркушів або в рулоні нескінченної надрукованої стрічки. Таким чином, даний винахід також розкриває спосіб зменшення відмарювання та/або злипання фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням шляхом зменшення механічного тиску у пачці або рулоні на надрукований елемент захисту, який являє собою шар фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням.

Фарба із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, придатна для використання в даному винаході, переважно є безбарвною або трохи пофарбованою, прозорою або непрозорою фарбою. Склади фарб із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання відомі з рівня техніки, та їх можна знайти в стандартних посібниках, наприклад, у виданнях типу "Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints", опублікованого в 7 томах у 1997-1998 видавництвом John Wiley & Sons спільно з компанією SITA Technology Limited. Запропоновані в даному винаході фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання зазвичай містять а) зв'язувальну сполуку, що містить олігомери (також названі форполімерами), переважно вибрані з групи, що складається зі сполук, що радикально затвердівають, сполук, що катіонно затвердівають, та їхніх сумішей. Закріплення мономеру, олігомеру або форполімеру за допомогою УФ-видимого

випромінювання може зажадати присутності одного або декількох фотоініціаторів, та може бути здійснено різними способами. Закріплення за допомогою УФ-видимого випромінювання може виконуватися з використанням вільно-радикального механізму, катіонного механізму або комбінації зазначених механізмів. Залежно від зв'язувальної сполуки (сполук), що містяться в складі із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, можуть використовуватися різні фотоініціатори. Фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання може додатково містити інші добавки; при використанні безбарвної прозорої фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання зазначені добавки вибираються таким чином, щоб вони не змінювали прозорість фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання. Переважно фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання може містити одну або декілька захисних сполук, що зчитуються машиною.

Термін "пристрій для глибокого друку" служить для позначення плоскої вигравіруваної друкованої форми для глибокого друку або друкарської форми, яка встановлюється на друкарському циліндрі верстата для глибокого друку.

Термін "захисна сполука, що зчитується машиною" означає захисні елементи, які можуть виявлятися яким-небудь пристроєм, наприклад, таким як банкомат. Переважно захисні елементи, що зчитуються машиною, за даним винаходом являють собою безбарвні компоненти, невидимі неозброєному людському оку. Захисні сполуки, що зчитуються машиною, вибирають із групи, що включає матеріали, що поглинають УФ-, видиме або ІЧ-випромінювання, люмінесцентні матеріали, магнітні сполуки, захисні мітки або маркери та комбінації даних елементів. Приклади захисних сполук, що зчитуються машиною, розкриваються, наприклад, в патентних документах EP-0 927 749 B1, EP-1 246 876 B1 або WO 2010/115 286 A2.

У переважному варіанті здійснення даного винаходу закріплення фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання повністю або частково здійснюється за допомогою УФ-видимого випромінювання безпосередньо після друку захисного елемента; таким чином, фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання частково або повністю затвердіває до моменту початку процесу закріплення фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням. В альтернативному варіанті спочатку може проводитися термообробка захисного елемента, в результаті чого починається та/або прискорюється процес закріплення окисненням фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням, перед етапом опромінення УФ-випромінюванням. Переважно опромінення УФ-видимим випромінюванням здійснюють до початку термообробки. У цьому переважному варіанті тепло, що випромінюється джерелом УФ-видимого випромінювання, може сприяти висиханню фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням.

Згідно з даним винаходом може бути використаний звичайний, відомий з рівня техніки верстат для глибокого друку для нанесення фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням та фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання за одну операцію друку з використанням одного пристрою для глибокого друку без яких-небудь значних модифікацій даного друкарського верстата.

На фіг. 4а представлений друкарський верстат за даним винаходом, тобто друкарський верстат, який може бути використаний для друкування фарбами для глибокого друку із закріпленням окисненням та фарбами для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ випромінювання. Матеріали для виготовлення елементів з полімерних матеріалів, зокрема валиків (110), (112) та (114) апаратів для подачі фарб, та відповідних шаблонів (111), (113) та (115), переважно вибирають з матеріалів, що володіють оптимальною сумісністю з відповідними фарбами для глибокого друку, з метою збільшення терміну служби даних елементів. Зокрема, валики з числа валиків (110), (112) та (114) та шаблони з числа шаблонів (111), (113) та (115), використовувані з фарбами із закріпленням окисненням, переважно виготовляються з гуми, більш переважно з поліуретану; валики з числа валиків (110), (112) та (114) та шаблони з числа шаблонів (111), (113) та (115), використовувані для фарб із закріпленням за допомогою УФ випромінювання, переважно виготовляють з матеріалу, сумісного з фарбами із закріпленням за допомогою УФ випромінювання, більш переважно з ЕПДМ.

Циліндр (120), що стирає, виготовляють із звичайного матеріалу, такого як полівінілхлорид (ПВХ) або гума.

Друкарський верстат, показаний на фіг. 4а, обладнаний джерелом (150) електромагнітного випромінювання для закріплення за допомогою УФ або видимого випромінювання фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання, а також джерелом (140) теплового випромінювання для прискорення затвердіння фарби із закріпленням окисненням. Джерело (150) електромагнітного випромінювання переважно розташоване між формним

циліндром та джерелом (140) тепла; однак, джерело тепла (140) також може розташовуватися між формним циліндром (100) та джерелом (150) електромагнітного випромінювання.

На фіг. 4b представлений друкарський верстат за даним винаходом, тобто друкарський верстат, який може бути використаний для друкування фарбами для глибокого друку із закріпленням окисненням та фарбами для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання, що містить пристрій для непрямого нанесення фарби (орловський спосіб). Друкарський верстат, показаний на фіг. 4b, обладнаний джерелом (150) електромагнітного випромінювання для закріплення за допомогою УФ або видимого

випромінювання фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання, а також джерелом (140) теплового випромінювання для прискорення процесу затвердіння фарби із закріпленням окисненням. Як і на фіг. 4a, матеріал для виготовлення валиків (110), (112) та (114) апаратів для подачі фарб та відповідних шаблонів (111), (113) та (115) переважно вибирають залежно від фарби для глибокого друку, яка буде використовуватися в кожному апараті для подачі фарби. Так, валики з числа валиків (110), (112) та (114) та шаблони з числа шаблонів (111), (113) та (115), використовувані з фарбами із закріпленням окисненням, переважно виготовляються з гуми, більш переважно з поліуретану; валики з числа валиків (110), (112) та (114) та шаблони з числа шаблонів (111), (113) та (115), використовувані для фарб із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання, переважно виготовляються з матеріалу, сумісного з фарбами із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання, більш переважно з ЕПДМ.

Підбиральний циліндр (160), переважно, виготовляють з матеріалу, сумісного як з фарбою із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання, так і з фарбою із закріпленням окисненням, наприклад, такого як бутадієнакрилонітрильний каучук (БНК) та силіконовий каучук.

Склади, придатні для використання в даному винаході, розкриті, наприклад, в патентних документах EP 1 790 701 B1, EP 2 014 729 A2 або WO 2009/156 400 A1 (фарби із закріпленням окисненням); а також у EP 1 260 563 B1 або EP 1 751 240 B1 (фарби із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання).

В число складів, які можуть використовуватися в даному винаході, входять без обмеження наступні:

склади фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням:

Компонент	ваг.% ¹
Пігменти	4-40
Наповнювачі (наприклад, оксид алюмінію, карбонат кальцію, фарфорова глина)	10-50
Смоли (наприклад, целюлозна смола, жирна алкідна смола, поліаміди, акрилові смоли, вініли, малеїнові аддукти)	10-30
Розчинники	10-20
Сикатив (наприклад, со-октоатний)	0,1-3
Парафін	1-7
ПАР	1-10
Добавки (наприклад, антифрикційна добавка, антиоксидант, стабілізатор)	0,1-5

¹ вагові відсотки обчислюються від загальної ваги складу.

склад фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання:

Компонент	ваг. % ¹
Пігменти	0-30
Форполімери	20-35
Мономери/олігомери	10-30
Наповнювачі	5-10
Фотоініціатори	1-10
УФ-стабілізатор	1-3
Інші добавки (наприклад, емульгатори)	1-5

¹ вагові відсотки обчислюються на основі загальної ваги складу.

Описувані тут фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання та фарба для глибокого друку із закріпленням окисненням також можуть містити одну або декілька речовин, застосовуваних в елементах захисту, переважно вибраних без обмежень з групи, що включає матеріали, що поглинають УФ-випромінювання, видиме випромінювання або

14-випромінювання, люмінесцентні матеріали, магнітні сполуки, захисні мітки або маркери та їх комбінації. Приклади розкриваються в патенті US 6,200,628 та інших подібних документах.

Таким чином, способи за даним винаходом не вимагають розробки нових ускладнених видів фарб для глибокого друку. Стандартні фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням та стандартні фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання

можуть бути використані для створення захисного елемента за даним винаходом.

Захисний елемент за даним винаходом показаний в прикладі на фіг. 1.

На фіг. 1 схематично зображена банкнота, що містить захисний елемент, нанесений глибоким друком, що являє собою зображення людського обличчя, надруковане пігментованою фарбою для глибокого друку (С), та ряд тактильних точок, надрукованих безбарвною фарбою для глибокого друку (Т). Захисний елемент, нанесений глибоким друком, може бути надрукований в ході однієї операції друку на одному формному циліндрі для глибокого друку з використанням, наприклад, фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням для пігментованої частини (людське обличчя) та фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання для безбарвної частини (тактильні точки) відповідно до одного з

можливих переважних варіантів здійснення даного винаходу.

Спосіб за даним винаходом при спільному використанні фарб для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання та фарб із закріпленням окисненням дозволяє здійснювати більш швидкий друк елементів глибокого друку, ніж при послідовному друкуванні кожним з типів фарби для глибокого друку.

Зокрема, спосіб за даним винаходом забезпечує можливість більш швидкого друкування елемента глибокого друку, водночас зменшуючи ймовірність відмарювання та злипання, завдяки поєднанню більш товстих шарів фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання з більш тонкими шарами фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням.

Захисні елементи, одержувані способом за даним винаходом, друкуються на стандартному верстаті для глибокого друку, оснащеному полімерними елементами, такими як валики та шаблони, виготовленими з гуми, переважно з поліуретану, тобто з матеріалів, сумісних з фарбами для глибокого друку із закріпленням окисненням, та з ЕПДМ для деталей, які будуть використовуватися з фарбами для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-випромінювання.

Як правило, придатними змивальними розчинами для очищення циліндра, що стирає, верстата для глибокого друку, застосовуваного згідно з даним винаходом, є водні лужні змивальні розчини, що містять від 0,3 ваг. % до 1,2 ваг. % (ваговий відсоток) сильної основи, наприклад, гідроксиду натрію NaOH, та від 0,3 ваг. % до 1 ваг. % (ваговий відсоток) ПАР, наприклад, сульфованого касторового масла (СКМ); зазначені вагові відсотки розраховуються від повної ваги водного лужного змивального розчину.

Захищений документ згідно з даним винаходом, що містить захисний елемент, створений способом згідно з даним винаходом, може містити один або декілька додаткових елементів захисту, таких як нитки, поліграфічна фольга та/або вікна. В альтернативному варіанті захисний елемент, надрукований способом згідно з даним винаходом, може бути надрукований на цих одному або декількох додаткових елементах захисту.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Спосіб друкування захисного елемента щонайменше на одній стороні підкладки двома або більше фарбами для глибокого друку, який **відрізняється** тим, що щонайменше одна із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку являє собою фарбу для глибокого друку із закріпленням окисненням, та щонайменше одна інша із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку являє собою фарбу для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, причому зазначену одну та зазначену іншу із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку наносять за один етап друкування із застосуванням одного пристрою для глибокого друку, та надлишок зазначених двох або більше фарб для глибокого

друку стирають із зазначеного пристрою для глибокого друку із застосуванням полімерного циліндра, що стирає, та водного лужного змивального розчину.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначений водний лужний змивальний розчин містить гідроксид натрію в масовій концентрації від 0,3 ваг. % до 1,2 ваг. % та ПАР у масовій концентрації від 0,3 ваг. % до 1 ваг. %, причому ваговий відсоток розраховують від повної ваги зазначеного водного лужного змивального розчину.

3. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що включає етапи:

а) нанесення однієї із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку на першу вибрану частину друкованої форми зазначеного пристрою для глибокого друку;

б) нанесення іншої із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку на другу вибрану частину зазначеної друкованої форми зазначеного пристрою для глибокого друку, що не перекривається із зазначеною першою вибраною частиною;

в) стирання надлишку зазначеної першої та другої фарб для глибокого друку із зазначеної друкованої форми зазначеного пристрою для глибокого друку;

г) друкування зазначеного захисного елемента із застосуванням зазначеного пристрою для глибокого друку шляхом нанесення зазначеної першої та зазначеної другої фарб для глибокого друку на зазначену підкладку;

д) закріплення однієї із зазначених першої або другої фарб для глибокого друку шляхом опромінення УФ-видимим випромінюванням;

е) закріплення другої із зазначених першої або другої фарб для глибокого друку шляхом окиснення.

4. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що зазначені етапи а) та б) нанесення фарби здійснюють способом непрямого нанесення фарби з використанням першого та другого шаблонів, що закривають різні ділянки, що не перекриваються одна з одною, пристрою для глибокого друку.

5. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що зазначений захисний елемент друкують в області, що охоплює менше 80 % від загальної поверхні підкладки.

6. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що середній рельєф глибокого друку закріпленого шару фарби, одержаного із зазначеної фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, складає від 1 мкм до 100 мкм, переважно від 10 мкм до 60 мкм, більш переважно від 15 мкм до 45 мкм.

7. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що зазначена фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання являє собою прозору фарбу.

8. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що зазначена прозора фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання являє собою безбарвну фарбу.

9. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що товщина надрукованого закріпленого шару фарби, одержаного із зазначеної фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, перевищує товщину надрукованого закріпленого шару зазначеної фарби, одержаного із зазначеної фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням.

10. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що зазначена фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання містить один або декілька захисних елементів, що зчитуються машиною.

11. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що зазначена підкладка являє собою захищений документ, такий як банкнота, паспорт, чек, ваучер, ідентифікаційна картка або транзакційна карта, поштова марка або акцизна марка.

12. Захисний елемент, що містить знак, нанесений способом глибокого друку з використанням способу за будь-яким з пп. 1-11.

13. Застосування захисного елемента за п. 12 для захисту захищеного документа, такого як банкнота, паспорт, чек, ваучер, ідентифікаційна картка або транзакційна карта, поштова або акцизна марка.

14. Застосування щонайменше однієї фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням та щонайменше однієї фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання для друкування захисного елемента за п. 12 за один етап друкування із застосуванням одного пристрою для глибокого друку.

15. Захищений документ, такий як банкнота, паспорт, чек, ваучер, ідентифікаційна картка або транзакційна карта, поштова або акцизна марка, який **відрізняється** тим, що він містить захисний елемент, надрукований способом за будь-яким з пп. 1-11.

16. Спосіб друкування захисного елемента щонайменше на одній стороні підкладки двома або більше фарбами для глибокого друку, який **відрізняється** тим, що щонайменше одна із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку являє собою фарбу для глибокого друку із закріпленням окисненням, та щонайменше одна інша із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку являє собою фарбу для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, причому зазначену одну та зазначену іншу із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку наносять за один етап друкування із застосуванням одного пристрою для глибокого друку, та надлишок зазначених двох або більше фарб для глибокого друку стирають із зазначеного пристрою для глибокого друку із застосуванням паперової або тканинної системи, що стирає.

17. Спосіб за п. 16, який **відрізняється** тим, що включає етапи:

а) нанесення однієї із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку на першу вибрану частину друкованої форми зазначеного пристрою для глибокого друку;

б) нанесення іншої із зазначених двох або більше фарб для глибокого друку на другу вибрану частину зазначеної друкованої форми зазначеного пристрою для глибокого друку, що не перекривається із зазначеною першою вибраною частиною;

с) стирання надлишку зазначеної першої та другої фарб для глибокого друку із зазначеної друкованої форми зазначеного пристрою для глибокого друку;

д) друкування зазначеного захисного елемента із застосуванням зазначеного пристрою для глибокого друку шляхом нанесення зазначеної першої та зазначеної другої фарб для глибокого друку на зазначену підкладку;

е) закріплення однієї із зазначених першої або другої фарб для глибокого друку шляхом опромінення УФ-видимим випромінюванням;

ф) закріплення другої із зазначених першої або другої фарб для глибокого друку шляхом окиснення.

18. Спосіб за будь-яким з пп. 16-17, який **відрізняється** тим, що зазначені етапи а) та б) нанесення фарби здійснюють способом непрямого нанесення фарби з використанням першого та другого шаблонів, що закривають різні ділянки, що не перекриваються одна з одною, пристрою для глибокого друку.

19. Спосіб за будь-яким з пп. 16-18, який **відрізняється** тим, що зазначений захисний елемент друкують в області, що охоплює менше 80 % від загальної поверхні підкладки.

20. Спосіб за будь-яким з пп. 16-19, який **відрізняється** тим, що середній рельєф глибокого друку закріпленого шару фарби, одержаного із зазначеної фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, складає від 1 мкм до 100 мкм, переважно від 10 мкм до 60 мкм, більш переважно від 15 мкм до 45 мкм.

21. Спосіб за будь-яким з пп. 16-20, який **відрізняється** тим, що зазначена фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання являє собою прозору фарбу.

22. Спосіб за п. 21, який **відрізняється** тим, що зазначена прозора фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання являє собою безбарвну фарбу.

23. Спосіб за будь-яким з пп. 16-22, який **відрізняється** тим, що товщина надрукованого закріпленого шару фарби, одержаного із зазначеної фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання, перевищує товщину надрукованого закріпленого шару зазначеної фарби, одержаного із зазначеної фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням.

24. Спосіб за будь-яким з пп. 16-23, який **відрізняється** тим, що зазначена фарба для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання містить один або декілька захисних елементів, що зчитуються машиною.

25. Спосіб за будь-яким з пп. 16-24, який **відрізняється** тим, що зазначена підкладка являє собою захищений документ, такий як банкнота, паспорт, чек, ваучер, ідентифікаційна картка або транзакційна карта, поштова марка або акцизна марка.

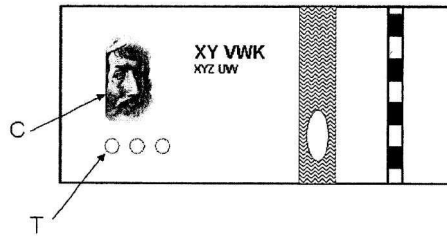
26. Захисний елемент, що містить знак, нанесений способом глибокого друку з використанням способу за будь-яким з пп. 16-25.

27. Застосування захисного елемента за п. 26 для захисту захищеного документа, такого як банкнота, паспорт, чек, ваучер, ідентифікаційна картка або транзакційна карта, поштова або акцизна марка.

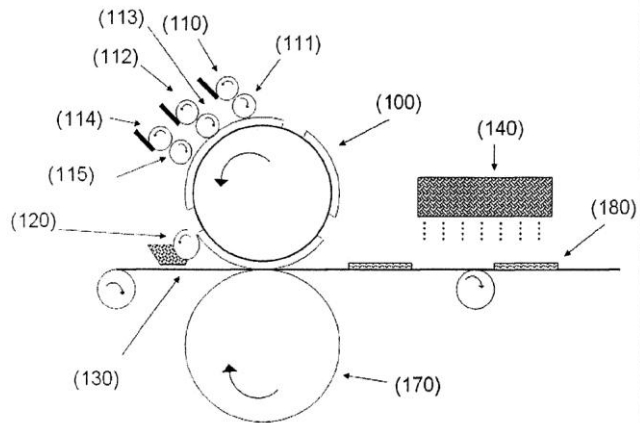
28. Застосування щонайменше однієї фарби для глибокого друку із закріпленням окисненням та щонайменше однієї фарби для глибокого друку із закріпленням за допомогою УФ-видимого випромінювання для друкування захисного елемента за п. 26 за один етап друкування із застосуванням одного пристрою для глибокого друку.

29. Захищений документ, такий як банкнота, паспорт, чек, ваучер, ідентифікаційна картка або транзакційна карта, поштова або акцизна марка, який **відрізняється** тим, що він містить захисний елемент, надрукований способом за будь-яким з пп. 16-25.

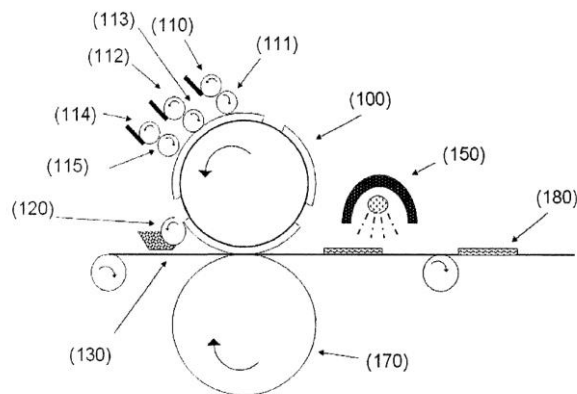
Фігура 1



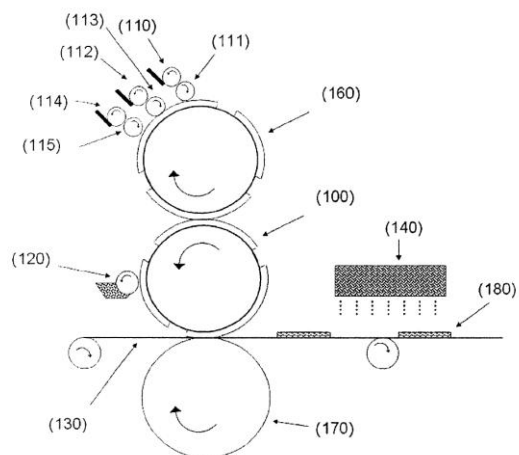
Фігура 2а



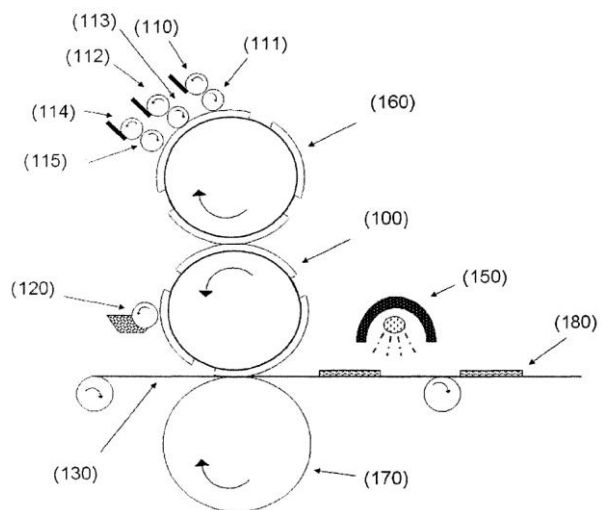
Фігура 2b



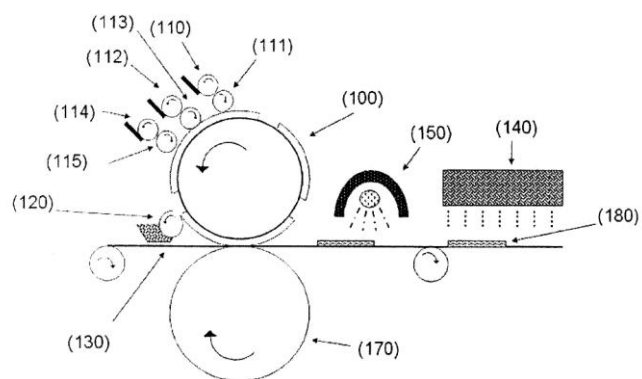
Фігура 3а



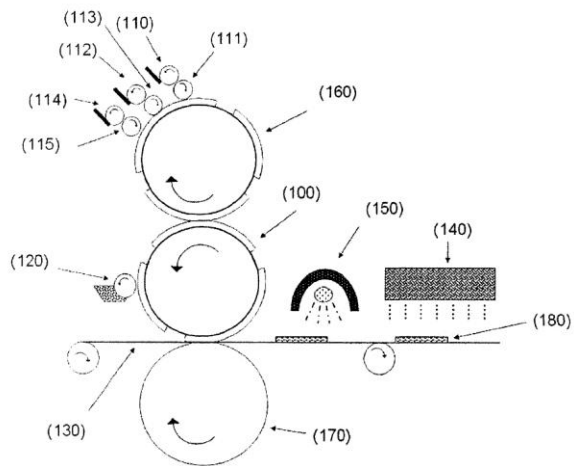
Фігура 3b



Фігура 4а



Фігура 4b



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601