



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99268** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
B41J 29/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2009 06352	(72) Винахідник(и):	Аптергроув Рональд Л. (US)
(22) Дата подання заявки:	20.11.2007	(73) Власник(и):	ПЛЕСТІПЕК ПЕКЕДЖИНГ, ІНК., 41605 Ann Arbor Road, Plymouth, MI 48170, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.08.2012	(74) Представник:	Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	11/562,655	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 22116 C1, 30.04.1998 UA 55888 A, 15.04.2003 а 200804510/м, 31.08.2006 а 97126293/м, 28.06.1996 US 2006/144261 A1, 06.07.2006
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	22.11.2006		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.10.2009, Бюл.№ 20		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.08.2012, Бюл.№ 15		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/US2007/085279, 20.11.2007		

(54) ПЛАСТИКОВИЙ КОНТЕЙНЕР ТА СПОСІБ ДРУКУ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ПЛАСТИКОВОМУ КОНТЕЙНЕРІ

(57) Реферат:

Заявлений пластиковий контейнер, який містить: контейнер (10), що має неплоску зовнішню поверхню (20) з цифровим зображенням, надрукованим на ній краплями (30) чорнила. Краплі (30) змінюються в діаметрі від 10 до 200 мікронів. Число крапель чорнила змінюється в діапазоні від 200 до 1200 крапель на дюйм. Контейнер включає в себе надруковане способом цифрового друку базове покриття. Цифрове зображення надруковане щонайменше на частині базового покриття.

UA 99268 C2

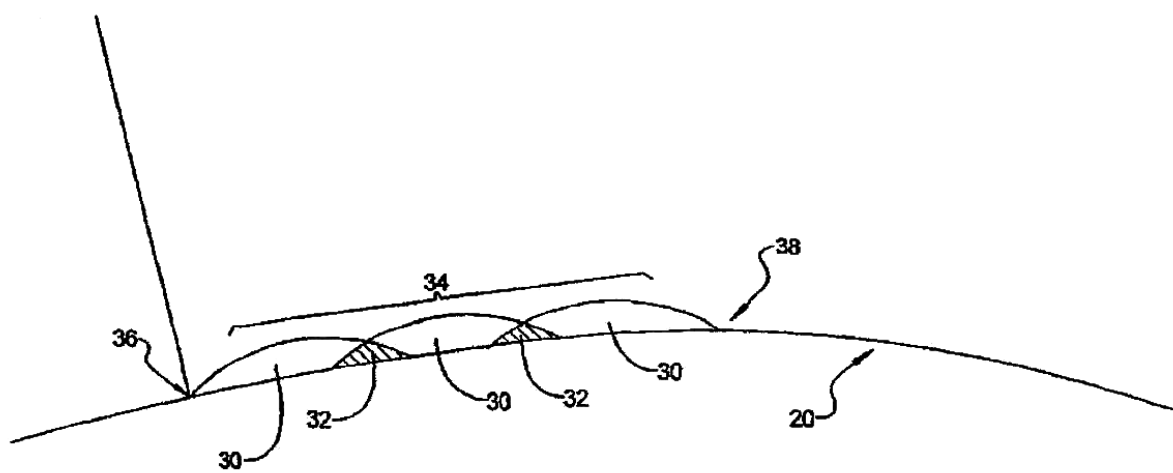


Fig. 2

Даний винахід, загалом, стосується пластикових контейнерів, що мають надруковані на них цифрові зображення, зокрема, контейнерів з криволінійними поверхнями, і способів друку зображень на пластикових контейнерах.

5 Традиційні технології друку на криволінійній поверхні пластикових контейнерів схильні до певних обмежень і недоліків. Такі технології ускладнюють нанесення зображення на контейнер, зокрема контейнер, що має неплоску поверхню, яка є комерційно прийнятною.

Ще однією проблемою є ефективне нанесення на контейнер багатоколірного цифрового зображення, надрукованого з прийнятними швидкостями і з прийнятною вартістю.

10 В US 2006/0144261 A1 розкритий пластиковий контейнер, що містить контейнер, який має неплоску зовнішню поверхню із цифровим зображенням, надрукованим на ній краплями чорнила. Крім того, у даному документі розкритий спосіб друку цифрових зображень на пластикових контейнерах, що містить етапи, на яких: надають порожній пластиковий контейнер, що має викривлену зовнішню поверхню; переміщують контейнер уздовж траєкторії, що проходить через місцезоположення цифрового друку, у якому є множина рухомих друкуючих головок, які надають краплі чорнила, при цьому під час процесу друку переміщують друкуючі головки для підтримання по суті постійної перпендикулярної відстані між частиною друкуючих головок, що розподіляє чорнило, і поверхнею контейнера, на якій повинен виконуватися друк.

20 У той же час у даній галузі зберігається потреба в подальшому поліпшенні нанесення крапель чорнила, зокрема, що стосується забезпечення кращого зчеплення крапель чорнила з викривленою поверхнею контейнера, а також у поліпшенні візуальних характеристик.

Таким чином, технічною задачею даного рішення є подальше поліпшення нанесення крапель чорнила, зокрема, що стосується забезпечення кращого зчеплення з викривленою поверхнею контейнера, а також поліпшення візуальних характеристик.

25 В одному аспекті даний винахід стосується пластикового контейнера, що містить: контейнер, який має неплоску зовнішню поверхню з цифровим зображенням, надрукованим на ній краплями чорнила, причому краплі чорнила змінюються в діаметрі від 10 до 200 мікронів, де число крапель чорнила змінюється в діапазоні від 200 до 1200 крапель на дюйм,

при цьому контейнер включає в себе надруковане способом цифрового друку базове покриття, де цифрове зображення надруковане щонайменше на частині базового покриття.

30 Переважно краплі чорнила змінюються в діаметрі від 30 до 90 мікронів і число крапель чорнила змінюється в діапазоні від 300 до 1200 крапель на дюйм.

Краплі чорнила переважно розподілені на поверхні контейнера, і частини крапель перекриваються з сусідніми краплями.

35 Краплі чорнила переважно утворюють в ґратчасту структуру, яка утворена обчисленою або очікуваною витратою крапель.

Кут країв крапель чорнила переважно знаходиться в діапазоні приблизно від 5 до 25 градусів, і більш переважно в діапазоні приблизно від 12 до 15 градусів.

Цифрове зображення переважно має множину кольорів.

40 Частини сусідніх крапель чорнила переважно перекриваються, щоб забезпечити один або більше технологічних кольорів.

Щонайменше частина крапель чорнила переважно є UV-отверджуваною.

Краплі чорнила переважно утворюють попередньо задане зображення на поверхні контейнера.

Окремі краплі чорнила можуть мати змінювані діаметри.

45 Переважно все цифрове зображення надруковане на базовому покритті, при цьому частина базового покриття формує частину цифрового зображення.

Частина поверхні контейнера переважно забезпечує частину кольору, що формує частину цифрового зображення, при цьому зовнішня поверхня контейнера переважно є викривленою зовнішньою поверхнею.

50 В іншому аспекті винаходу винахід стосується способу друку цифрових зображень на пластикових контейнерах, що включає етапи, на яких:

надають пустий пластиковий контейнер, що має викривлену зовнішню поверхню;

55 переміщують контейнер вздовж траєкторії, що проходить через місцезоположення цифрового друку, в якому є множина рухомих друкуючих головок, які надають краплі чорнила, при цьому краплі чорнила мають діаметр від 10 до 200 мікронів, і число крапель чорнила знаходиться в діапазоні від 200 до 1200 крапель на дюйм;

наносять базове покриття на контейнер, причому цифрове зображення надають щонайменше на частині базового покриття; і

60 друкують цифрове зображення на викривленій поверхні контейнера шляхом нанесення крапель чорнила на базове покриття,

при цьому під час процесу друку переміщують друкуючі головки для підтримання по суті постійної перпендикулярної відстані між частиною друкуючих головок, що розподіляє чорнила, і поверхнею контейнера, на якій повинен виконуватися друк.

Краплі чорнила переважно наносять на поверхню контейнера під час переміщення контейнера, при цьому множину контейнерів надають послідовно.

Переважно спосіб включає в себе етап, на якому сканують поверхню контейнера перед переміщенням контейнера через місцеположення цифрового друку.

При скануванні одержують дані про поверхню контейнера, причому дані про поверхню контейнера повідомляються друкуючим головкам, і щонайменше частина повідомлених даних використовується, щоб керувати відстанню між частиною друкуючих головок і поверхнею контейнера, на якій повинен бути виконаний друк.

Дані про поверхню контейнера включають в себе дані про кривизну поверхні.

Під час процесу друку друкуючі головки переважно переміщують так, щоб зберігати, по суті, постійну відстань між частиною друкуючих головок, що розсіює чорнило, і поверхнею контейнера, на якій повинен бути виконаний друк.

Також під час процесу друку друкуючі головки переміщують так, щоб зберегти відстань (SD) в $1 \text{ мм} \pm 0,3 \text{ мм}$ між частиною друкуючих головок, що розсіює чорнило, і поверхнею контейнера, на якій повинен бути виконаний друк.

Чорнило в друкуючих головках підтримують при температурі приблизно від 40°C до 50°C для нанесення крапель чорнила.

Поверхню контейнера переважно сканують за допомогою лазерного сканування.

При цьому контейнери переміщують з постійною швидкістю (V), або з непостійною швидкістю, при цьому швидкість (V) контейнерів вимірюють і повідомляють друкуючим головкам, причому переміщення друкуючих головок і нанесення чорнильних крапель координують відносно вимірюної швидкості (V).

Надруковане цифрове зображення отверджують після друку або друкують UV-отверджуючим чорнилом і отверджують під дією UV-світла.

Зображення переважно отверджують через 0,5-5 секунд після того, як краплі чорнила стикаються з поверхнею контейнера.

Краплі чорнила переважно розподіляють на поверхні контейнера, при цьому щонайменше частина крапель чорнила перекривається з сусідніми краплями.

Спосіб переважно включає в себе етап, на якому попередньо обробляють контейнер перед нанесенням базового покриття.

Крім того, спосіб може включати в себе етап, на якому сканують цифрове зображення після друку, щоб визначити, чи задовольняє цифрове зображення встановленим критеріям.

Варіанти здійснення даного винаходу будуть описані за допомогою прикладу з посиланням на відповідні креслення, на яких:

Фіг. 1 - перспективний вигляд зверху, що ілюструє шаблон чорнильних крапель, нанесених на неплоску поверхню контейнера згідно з варіантом здійснення винаходу;

Фіг. 2 - вигляд збоку послідовності чорнильних крапель з частинами, що перекриваються;

Фіг. 2A - вигляд збоку чорнильної краплі, що ілюструє зв'язані кутові вимірювання;

Фіг. 3 - графічне представлення системи нанесення чорнильних крапель згідно з варіантом здійснення винаходу;

Фіг. 4 - графічне представлення частини підсистеми друку відповідно до варіанту здійснення винаходу;

Фіг. 5 - графічне представлення підсистеми друку згідно з варіантом здійснення винаходу; і

Фіг. 6 - вигляд збоку крапель чорнила, нанесених на базове покриття.

Тепер буде зроблене посилання в деталях на варіанти здійснення даного винаходу, приклади якого описані в даному документі і проілюстровані в супутніх кресленнях. У той час як винахід буде описаний в зв'язку з варіантами здійснення, повинно бути зрозуміло, що вони не призначені для того, щоб обмежувати винахід цими варіантами здійснення. Навпаки, винахід призначений, щоб охоплювати всі альтернативи, модифікації і еквіваленти, які можуть бути включені в галузь і рамки винаходу, як визначено прикладеною формулою винаходу.

Частина контейнера 10, що має неплоску поверхню 20, загалом, проілюстрована на Фіг. 1. Множина крапель чорнила (або чорнильних крапель) 30 показана розподіленими по поверхні 20 контейнера. Краплі чорнила 30 разом можуть сформувати частину структури нанесення, яка, в свою чергу, може сформувати все або частину заданого цифрового зображення. Структура нанесення може включати структуру ґратчастого типу, таку як показану ґратчасту структуру, або, альтернативно, може приймати інші форми керованих або визначених структур нанесення. Крім того, як загалом ілюстровано, частини однієї або більше сусідніх чорнильних крапель 30

можуть перекриватися або змішуватися одна з одною, формуючи частини 32, що перекриваються.

Фіг. 2 є виглядом збоку послідовності чорнильних крапель 30 з частинами 32, що перекриваються, які формують безперервну зону чорнила 34. Як видно в поперечному перерізі, безперервна зона чорнила продовжується від краю 36 першої краплі до краю 38 другої краплі. Як, можливо, краще ілюстровано на Фіг. 2А, в одному варіанті здійснення, контактні кути (або крайові кути) крапель чорнила, які представлені чорнильними краплями 30а і 30b на кресленні, змінюються в діапазоні приблизно від 5 градусів до 25 градусів. Більше того, в окремому варіанті здійснення, контактні кути можуть змінюватися в діапазоні приблизно між 12 і 15 градусами.

У залежності від бажаного цифрового зображення або зображень окремі чорнильні краплі можуть містити різні відомі кольори, що включають в себе, наприклад, основні кольори друку, такі як блакитний, яскраво червоний і жовтий. Більше того, керування перекриванням або комбінаціями певних кольорів в зонах, що перекриваються, таких як частини 32, що перекриваються, може надати додаткові "технологічні" кольори. Крім того, чорнильні краплі можуть бути отверджуваними. Наприклад, UV-отверджувані чорнильні краплі можуть складати все або частину цифрового зображення.

Окремі чорнильні краплі 30, що включають в себе краплі, пов'язані з одним цифровим зображенням, можуть змінюватися в діаметрі D приблизно від 10 мікронів до 200 мікронів. В окремому варіанті здійснення діаметр D крапель може змінюватися в діапазоні приблизно від 30 мікронів до 90 мікронів. Крім того, число чорнильних крапель, передбачених на поверхні контейнера, щоб сформувати цифрові зображення, змінюється в діапазоні приблизно від 200 до 1200 крапель на дюйм (DPI) і, у варіанті здійснення, може змінюватися в діапазоні від 300 до 1200 DPI. Цифрове зображення, що виходить в результаті, сформоване на поверхні контейнера, може, наприклад, і без обмеження, набувати форму етикетки і може включати в себе різний текст і/або графіку, що включає в себе кольоровий текст і графіку.

Система 40 нанесення чорнильних крапель згідно з варіантом здійснення винаходу показана на Фіг. 3. Як загалом проілюстровано, множина контейнерів 10, які можуть включати в себе неплоску (наприклад, овальну, круглу або просто загалом криволінійну) поверхню 20, може транспортуватися або проводитися через підсистему 50 друку. Підсистема друку може містити одну або більше друкуючих головок 60; щонайменше один привід 70 для керування положенням по висоті друкуючої головки або головок відносно контейнерів; пристрій 62 подачі чорнила для подачі одного або більше типів або кольорів чорнила в одну або більше друкуючі головки; і пристрій 64 керування температурою, який служить, щоб щонайменше частково регулювати або керувати температурою чорнила і може включати в себе множину ліній 66 подачі рідини.

У варіанті здійснення, пристрій керування температурою може включати в себе блоки нагрівання рідини і один або більше насосів, які здійснюють циркуляцію нагрітої води або іншого текучого середовища. Якщо необхідно, текуче середовище може циркулювати в замкненому контурі. Фіг. 4 ілюструє варіант здійснення системи 40, в якій окремі друкуючі головки 60 забезпечуються чорнилом через лінії 65 подачі чорнила і включають в себе, наприклад, множину ліній подачі води. Лінії подачі води можуть містити контур і включати в себе вхідні лінії 66a і зворотні лінії 66b подачі. У варіанті здійснення, лінії подачі води (наприклад, зворотні лінії 66b) можуть обвиватися навколо ліній 65 подачі чорнила. За бажанням, лінії подачі текучого середовища, такі як проілюстровані лінії 66b подачі води, можуть обвиватися навколо ліній 65 подачі чорнила від джерела чорнила до друкуючих головок. Альтернативно, потік текучого середовища може бути повернений в зворотному напрямку, і впускні лінії подачі текучого середовища можуть бути лініями 66b, а випускні лінії подачі текучого середовища можуть бути лініями 66a. У будь-якому випадку, такі лінії подачі текучого середовища допомагають підтримувати чорнило при бажаній температурі у всій системі, в той час коли зв'язані друкуючі головки переміщуються вгору і вниз.

Чорнило може зберігатися при температурі або в бажаному температурному діапазоні в друкуючих головках для доставки чорнильних крапель на поверхню контейнера, яка повинна бути оброблена. У варіанті здійснення винаходу чорнило зберігається в друкуючих головках (тобто, точно перед розсіюванням або нанесенням) при температурі приблизно від 40 °C до 50 °C.

На Фіг. 3 контейнери 10 загалом показані переміщуваними конвеєром. Однак, важливо зазначити, що винахід не обмежений таким засобом транспортування. Переважно, контейнери можуть переміщуватися через підсистему 50 друку іншими способами і за допомогою інших технологій маніпулювання контейнерами, що забезпечують поверхню, на якій повинен бути виконаний друк, при виконанні операцій не загороджену від друкуючих головок 60, і положення

поверхні, на якій повинен бути виконаний друк, може бути встановлене на достатній відстані відносно підсистеми друку так, що друкуючі головки можуть бути позиціоновані таким чином, щоб зберігати керовану відстань від поверхні. Наприклад, без обмеження, контейнери можуть тимчасово утримуватися в фіксаторі або тримачі, який рухається через друкуючі головки.

Система 40 нанесення може додатково включати в себе скануючий пристрій 80, такий як лазерний сканер. Скануючий пристрій 80 може використовуватися, щоб сканувати поверхню кожного контейнера, на якій повинен бути виконаний друк, перед переміщенням контейнера через підсистему 50 друку. Скануючий пристрій 80 може одержувати дані про профіль поверхні для поверхні контейнера, на якій повинен бути виконаний друк, причому вказані дані можуть включати в себе, наприклад, дані про змінність і криволінійність поверхні. У варіанті здійснення дані про відскановану поверхню передаються формувачу 82 сигналів, який може приводити дані до необхідного вигляду і передавати дані або приведені до необхідного вигляду дані процесору 84. Процесор 84 обробляє інформацію і надає сигнали керування рухом контролеру 86 руху, який, в свою чергу, може надати керуючі сигнали приводу 70 для позиціонування однієї або більше друкуючих головок 60 в даний момент часу (відносно і скоординовано з поверхнею переміщуваного контейнера).

Важливо зазначити, що система 40 не обмежена системою, що має окремий і індивідуальний скануючий пристрій, формувач сигналів, процесор, контролер руху і/або привід. Переважно, такі компоненти можуть бути передбачені в різних комбінаціях або мати свої функції, об'єднані в різних оперативних комбінаціях без відступу від рамок даного винаходу. Наприклад, в спрощеному варіанті здійснення скануючий пристрій може формувати дані про поверхню контейнера, повідомляти дані, або безпосередньо, або опосередковано, друкуючим головкам (або приводу або контролеру, керуючому положенням друкуючих головок), і відстань між друкуючими головками і поверхнею контейнера, на якій повинен бути виконаний друк, може керуватися, поки контейнер рухається через друкуючі головки.

Підсистема друку керує положенням друкуючих головок 60 і, для неплоскої поверхні, може ефективно зберігати визначене або кероване зміщення відносно поверхні контейнера. Наприклад, як, загалом, проілюстровано у варіанті здійснення системи, показаної на Фіг. 5, система 40 може бути виконана з можливістю збереження відстані SD в $1\text{ мм} \pm 0,3\text{ мм}$ між частиною друкуючої головки, що розподіляє чорнило, і поверхнею контейнера, яка приймає краплі чорнила. Доцільно зазначити, що для варіантів здійснення винаходу відстань SD може, зокрема, стосуватися відстані між частиною друкуючої головки 60, яка надає чорнило (в момент, коли чорнило наноситься), і поверхнею контейнера, яка приймає чорнильні краплі. Тобто, частини друкуючої головки 60, які не співпадають з частинами друкуючої головки, яка наносить чорнило, можуть вторгтися в простір, пов'язаний з відстанню SD, однак передбачено, що таке вторгнення не повинне створювати фізичної перешкоди між друкуючою головою і контейнером.

Як додатково показано на Фіг. 3, у варіанті здійснення системи 40, контейнери рухаються з постійною або, по суті, з постійною швидкістю через друкуючі головки. Однак, варіанти здійснення системи можуть включати в себе датчики, які визначають, спостерігають і/або керують швидкістю руху (тобто, швидкістю V) контейнерів на одній або більше стадіях в системі. Система 40 може, наприклад, надавати таку інформацію процесору або контролеру і координувати рух друкуючих головок, щоб регулювати постійний або непостійний рух контейнерів через друкуючі головки. Більше того, одна або більше систем керування із зворотним зв'язком можуть бути об'єднані в систему, щоб служити такій функції керування і координувати положення і рух друкуючих головок відносно контейнера, який рухається через друкуючу головку.

Для деяких застосувань контейнери можуть бути попередньо оброблені перед входом в підсистему 50 друку або проходженням друкуючої головки. Попередня обробка може використовуватися, наприклад, щоб збільшити температуру поверхні контейнера, щоб забезпечити поліпшене зв'язування з краплями чорнила. Деякі відомі технології попередньої обробки включають в себе, без обмеження, обробку вогнем, коронним розрядом і плазмою. Однак, винахід не обмежений такими варіантами попередньої обробки.

Додатково, система 40 може передбачати нанесення базового покриття на частину поверхні контейнера перед друком цифрового зображення. Наприклад, Фіг. 6, загалом, показує вигляд збоку краплі чорнила 30, нанесеної на базове покриття 90. На кресленні контактний кут (або крайовий кут) крапель, загалом, ідентифікується стрілкою 92a; контактний кут для базового покриття показаний, загалом, ідентифікованим стрілкою 92b. У варіанті здійснення контактні кути, пов'язані з краплями чорнила і/або базовим покриттям, можуть бути між приблизно від 5 градусів до 25 градусів, а для деяких застосувань, один або обидва кути можуть бути приблизно між 12 і 15 градусів. Базове покриття може складатися з матеріалу, який служить, щоб

поліпшити нанесення чорнильних крапель, і/або надає візуальну характеристику. За бажанням все базове покриття або його частина може бути цифровим чином надруковане щонайменше на частині поверхні контейнера. У варіанті здійснення винаходу одне або більше цифрових зображень друкуються повністю на базовому покритті. Додатково, для деяких застосувань, частина базового покриття і/або частина поверхні контейнера може формувати частину цифрового зображення. Наприклад, якщо частина призначеного цифрового зображення включає в себе колір, який в достатній мірі співпадає з кольором поверхні контейнера або базового покриття (якщо застосовується), підсистема друку може бути запрограмована так, щоб контрольованим чином уникати розсіювання крапель чорнила на такі частини.

Звертаючись знову до Фіг. 3, система 40 може додатково включати в себе засіб отвердження крапель чорнила, пов'язаних з цифровим зображенням. Наприклад, якщо наносяться UV-отверджуваче чорнило, засіб отвердження може включати в себе одну або більше UV-ламп 100. Більше того, цифрові зображення, надруковані на поверхні контейнера, можуть стверджуватися в межах заданого періоду. Наприклад, у варіанті здійснення цифрові зображення стверджуються між 0,5 секунди і 5 секундами після того, як чорнильні краплі стикаються з поверхнею контейнера.

Система 40 нанесення може також включати в себе сканер постдруку (не показаний), який сканує кінцеве цифрове зображення. Система може тоді оцінювати дані постдруку, щоб визначити, задовольняє чи ні зображення, надруковане на даному контейнері, заданим або встановленим критеріям, які можуть, загалом, корелювати з якістю зображення. Якщо зображення, надруковане на контейнері, не задовольняє заданим або встановленим критеріям, може бути ініційований зв'язок (такий як попередження або повідомлення оператора), і контейнер може бути направлений в зону для додаткової оцінки і знищення або переробки.

Вищенаведені описи конкретних варіантів здійснення даного винаходу були представлені з метою ілюстрації і опису. Вони не призначені бути вичерпними або обмежувати винахід розкритими точними формами, і різні модифікації і варіації можливі в світлі вищенаведених ідей даного документа. Варіанти здійснення були вибрані і описані для того, щоб пояснити принципи винаходу і його практичне застосування, щоб, таким чином, дати можливість іншим фахівцям в даній галузі техніки використати винахід і різні варіанти здійснення з різними модифікаціями, які підходять для певного використання, що розглядається. Мається на увазі, що об'єм винаходу повинен визначатися прикладеною формулою винаходу і її еквівалентами.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пластиковий контейнер, який містить: контейнер (10), що має неплоску зовнішню поверхню (20) з цифровим зображенням, надрукованим на ній краплями (30) чорнила, причому краплі (30) змінюються в діаметрі від 10 до 200 мікронів, де число крапель чорнила змінюється в діапазоні від 200 до 1200 крапель на дюйм, при цьому контейнер включає в себе надруковане способом цифрового друку базове покриття, де цифрове зображення надруковане щонайменше на частині базового покриття.

2. Контейнер (10) за п. 1, в якому краплі чорнила (30) змінюються в діаметрі від 30 до 90 мікронів.

3. Контейнер (10) за п. 1, в якому число крапель чорнила (30) змінюється в діапазоні від 300 до 1200 крапель на дюйм.

4. Контейнер (10) за п. 1, в якому краплі чорнила (30) розподілені на поверхні контейнера, і частини крапель (30) перекриваються з сусідніми краплями (32).

5. Контейнер (10) за п. 1, в якому краплі чорнила (30) утворюють ґратчасту структуру.

6. Контейнер (10) за п. 5, в якому ґратчаста структура утворена обчисленою або очікуваною витратою крапель.

7. Контейнер (10) за п. 1, в якому кут країв (36, 38) крапель чорнила (30a, 30b) знаходиться в діапазоні приблизно від 5 до 25 градусів.

8. Контейнер (10) за п. 1, в якому кут країв (36, 38) крапель чорнила (30a, 30b) знаходиться в діапазоні приблизно від 12 до 15 градусів.

9. Контейнер (10) за п. 1, в якому цифрове зображення має множину кольорів.

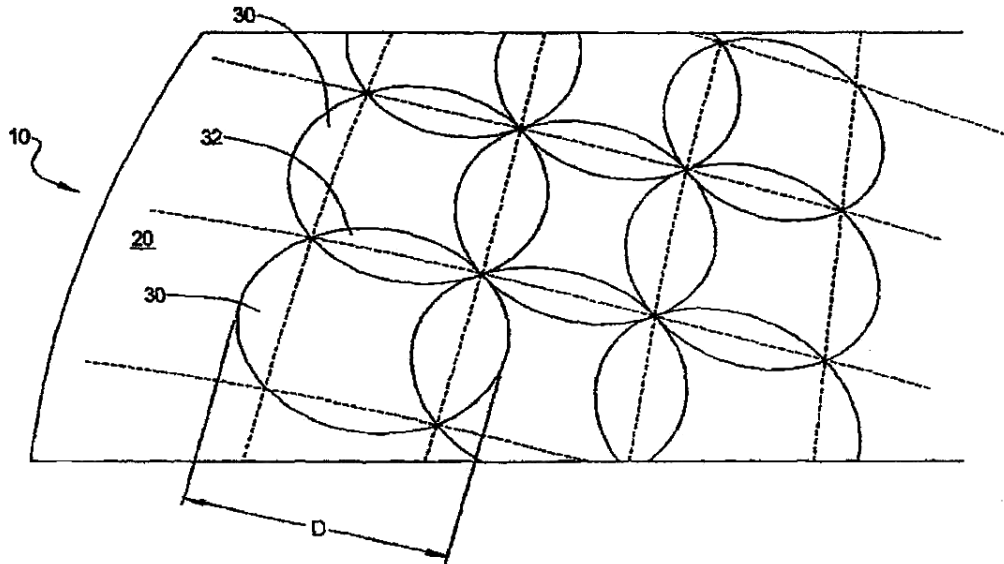
10. Контейнер (10) за п. 1, в якому частини сусідніх крапель чорнила (30) перекриваються, щоб забезпечити один або більше технологічних кольорів.

11. Контейнер (10) за п. 1, в якому щонайменше частина крапель чорнила (30) є UV-отверджуваною.

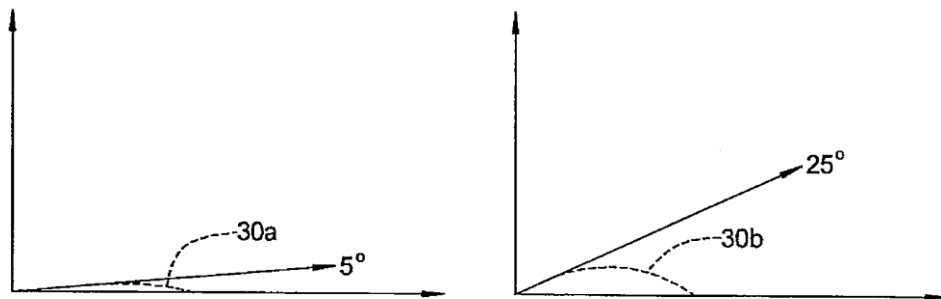
12. Контейнер (10) за п. 1, в якому краплі чорнила (30) утворюють попередньо задане зображення на поверхні контейнера.

13. Контейнер (10) за п. 1, в якому окремі краплі чорнила (30) мають змінювані діаметри.
14. Контейнер (10) за п. 1, в якому все цифрове зображення надруковане на базовому покритті.
15. Контейнер (10) за п. 1, в якому частина базового покриття формує частину цифрового зображення.
- 5 16. Контейнер (10) за п. 1, в якому частина поверхні контейнера забезпечує частину кольору, що формує частину цифрового зображення.
17. Контейнер (10) за п. 1, в якому зовнішня поверхня контейнера є викривленою зовнішньою поверхнею (20).
- 10 18. Спосіб (40) друку цифрових зображень на пластикових контейнерах (10), що включає етапи, на яких: надають пустий пластиковий контейнер (10), що має викривлену зовнішню поверхню (20); переміщують контейнер (10) вздовж траєкторії, що проходить через місцезоположення (50) цифрового друку, в якому є множина рухомих друкуючих головок (60), які надають краплі чорнила (30), при цьому краплі чорнила мають діаметр від 10 до 200 мікронів, і число крапель чорнила знаходиться в діапазоні від 200 до 1200 крапель на дюйм;
- 15 19. Спосіб (40) за п. 18, в якому краплі чорнила (30) наносять на поверхню (20) контейнера шляхом нанесення крапель чорнила (30) на базове покриття (90), при цьому під час процесу друку переміщують друкуючі головки для підтримання по суті постійної перпендикулярної відстані між частиною друкуючих головок, що розподіляє чорнила, і поверхнею контейнера, на якій повинен виконуватися друк.
- 20 20. Спосіб (40) за п. 18, в якому краплі чорнила (30) наносять на поверхню (20) контейнера під час переміщення контейнера.
21. Спосіб (40) за п. 18, в якому множину контейнерів (10) надають послідовно.
- 25 22. Спосіб (40) за п. 18, який включає в себе етап, на якому сканують поверхню (20) контейнера перед переміщенням контейнера через місцезоположення цифрового друку.
23. Спосіб (40) за п. 21, в якому при скануванні одержують дані про поверхню контейнера, причому дані про поверхню контейнера повідомляються друкуючим головкам (60), і щонайменше частина повідомлених даних використовується, щоб керувати відстанню між частиною друкуючих головок (60) і поверхнею (20) контейнера, на якій повинен бути виконаний друк.
- 30 24. Спосіб (40) за п. 22, в якому дані про поверхню контейнера включають в себе дані про кривизну поверхні.
25. Спосіб (40) за п. 18, в якому під час процесу друку друкуючі головки (60) переміщують так, щоб зберігати, по суті, постійну відстань між частиною друкуючих головок, що розсіює чорнило, і поверхнею (20) контейнера, на якій повинен бути виконаний друк.
- 35 26. Спосіб (40) за п. 18, в якому під час процесу друку друкуючі головки (60) переміщують так, щоб зберегти відстань (SD) в $1\text{ мм} \pm 0,3\text{ мм}$ між частиною друкуючих головок (60), що розсіює чорнило, і поверхнею (20) контейнера, на якій повинен бути виконаний друк.
- 40 27. Спосіб (40) за п. 18, в якому чорнило в друкуючих головках (60) підтримують при температурі приблизно від $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ для нанесення крапель чорнила (30).
28. Спосіб (40) за п. 18, в якому зовнішня поверхня (20) контейнера є викривленою зовнішньою поверхнею.
- 45 29. Спосіб (40) за п. 18, в якому поверхню (20) контейнера сканують за допомогою лазерного сканування (80).
30. Спосіб (40) за п. 18, в якому контейнери (10) переміщують з постійною швидкістю (V).
31. Спосіб (40) за п. 18, в якому контейнери (10) переміщують з непостійною швидкістю, при цьому швидкість (V) контейнерів (10) вимірюють і повідомляють друкуючим головкам (60), причому переміщення друкуючих головок (60) і нанесення чорнильних крапель (30) координують відносно вимірної швидкості (V).
- 50 32. Спосіб (40) за п. 18, в якому надруковане цифрове зображення отверджують після друку.
33. Спосіб (40) за п. 31, в якому зображення друкують UV-отверджуванням чорнилом.
34. Спосіб (40) за п. 32, в якому надруковане зображення отверджують під дією UV-світла.
- 55 35. Спосіб (40) за п. 31, в якому зображення отверджують через 0,5-5 секунд після того, як краплі чорнила (30) стикаються з поверхнею (20) контейнера.
36. Спосіб (40) за п. 18, в якому краплі чорнила (30) розподіляють на поверхні (20) контейнера, при цьому щонайменше частина крапель чорнила перекривається з сусідніми краплями (32).
37. Спосіб (40) за п. 18, в якому кут (92a) країв крапель чорнила знаходиться в діапазоні приблизно від 5 градусів до 25 градусів.
- 60 38. Спосіб (40) за п. 18, в якому кут (92a) країв крапель чорнила знаходиться в діапазоні приблизно від 12 градусів до 15 градусів.

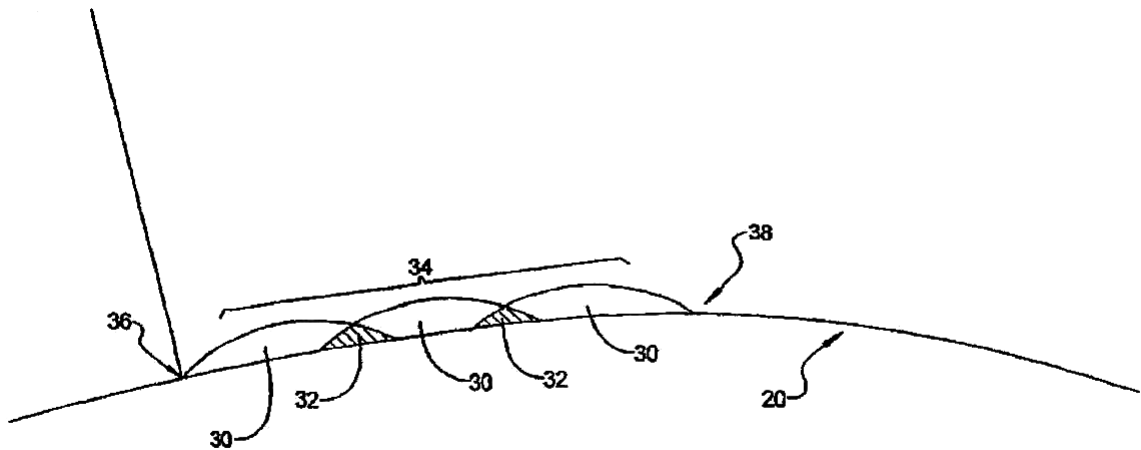
38. Спосіб (40) за п. 18, в якому цифрові зображення мають множину кольорів.
 39. Спосіб (40) за п. 18, в якому окремі краплі чорнила (30) мають змінювані діаметри.
 40. Спосіб (40) за п. 18, який включає в себе етап, на якому попередньо обробляють контейнер (10) перед нанесенням базового покриття (90).
 5 41. Спосіб (40) за п. 18, який включає в себе етап, на якому сканують цифрове зображення після друку, щоб визначити, чи задовольняє цифрове зображення встановлені критерії.



Фіг. 1



Фіг. 2А



Фіг. 2

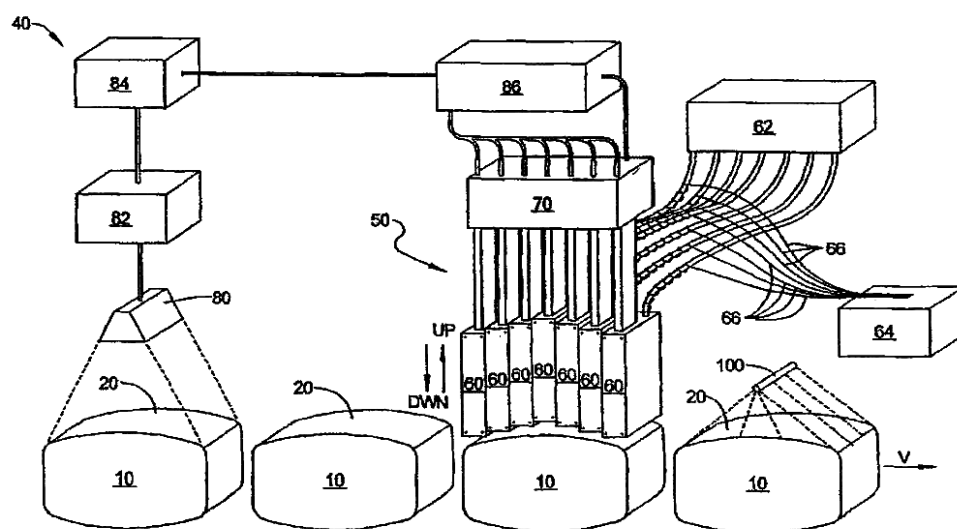


Fig. 3

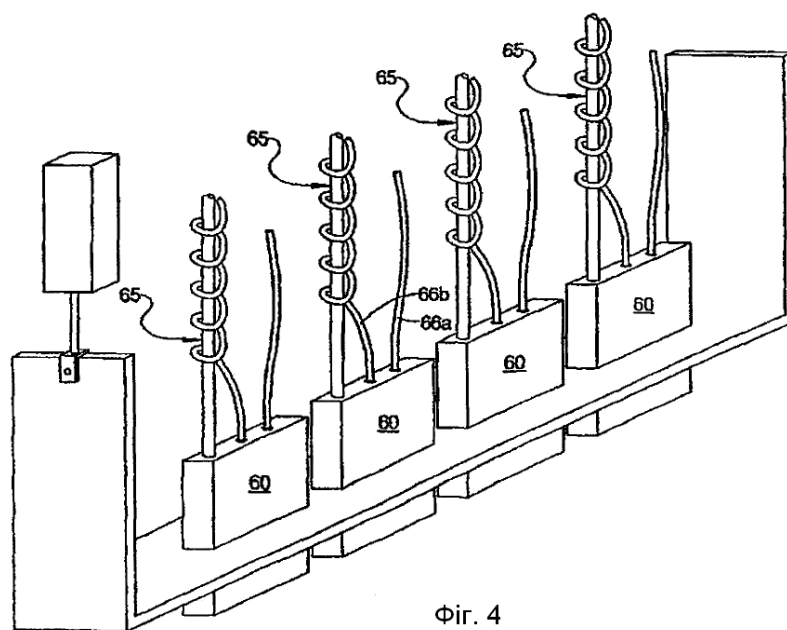
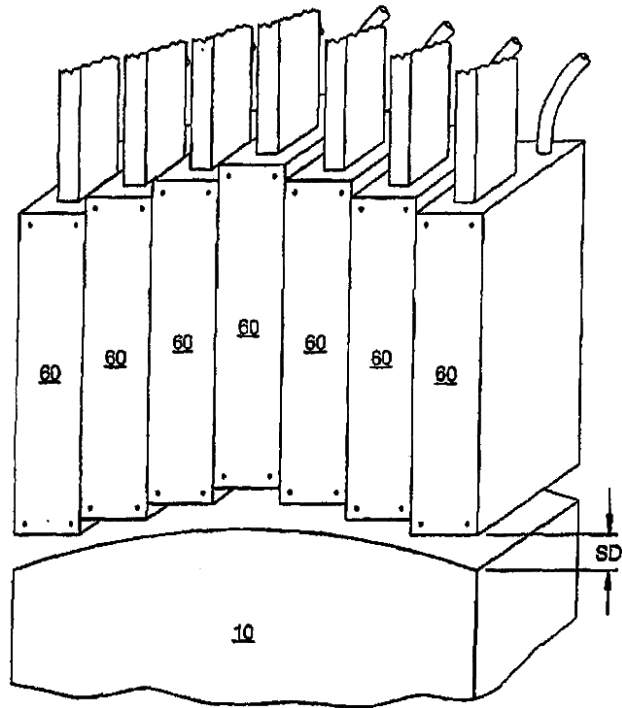
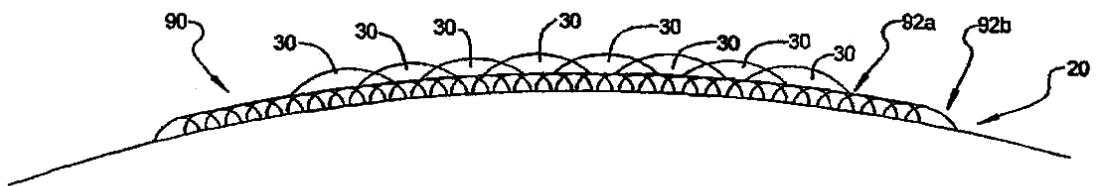


Fig. 4



Фіг. 5



Фіг. 6

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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