



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92926 (13) C2
(51) МПК (2009)
G01N 21/90 (2006.01)
B07C 5/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ТА СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБЕРТАННЯ КОНТЕЙНЕРА ПІД ЧАС ПЕРЕВІРКИ

1

(21) а200808332
(22) 17.11.2006
(24) 27.12.2010
(86) PCT/US2006/044698, 17.11.2006
(31) 11/287,331
(32) 23.11.2005
(33) US
(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.
(72) ЛАНГЕНДЕРФЕР БРАЙАН А., US, ДЖУВІ-НОЛЛ ДЖОН У., US
(73) ОУЕНС-БРОКВЕЙ ГЛАСС КОНТЕЙНЕР ІНК., US
(56) EP 1298428 A1, 02.04.2003
GB 1462322 A, 26.01.1977
US 5028769 A, 02.07.1991
US 6903814 B1, 07.06.2005
US 4066363, 03.01.1978
US 5305081 A, 19.04.1994
WO 2004088295 A1, 14.10.2004
UA 67770 C2, 15.06.2004
(57) 1. Пристрій для перевірки контейнера на наявність промислових відхилень, який включає: засоби обертання (30) контейнера (12), що перевіряється; щонайменше одне джерело світла (14; 52) для спрямовування світла на контейнер (12); щонайменше один датчик світла (24; 58) для прийому світла від зазначеного джерела після взаємодії з контейнером (12) та для одержання даних зображення (18a; 20a; 34); і процесор інформації (26; 48; 60), спряжений з вихідним сигналом датчика (24; 58) для забезпечення сканування та зберігання даних зображення (18a; 20a; 34) контейнера (12), що перевіряється, та для обробки даних по ширині зображення (32), що відповідає щонайменше повному видимому обертанню контейнера (12), який відрізняється тим, що процесор інформації (26; 48; 60) включає засоби забезпечення фактичного обертання контейнера під час перевірки шляхом детектування флуктуацій вихідного сигналу датчика, та виконаний з можливістю використання ковзного вікна даних (36a, 36b, 36n), яке має довжину, в одиницях видимого обертання контейнера, меншу, ніж ширина зображення (32).
2. Пристрій за п. 1, в якому довжина ковзного вікна

2

даних (36a, 36b, 36n) в одиницях видимого обертання контейнера та магнітуда флуктуацій даних зображення (18a; 20a; 34) регулюються в процесорі інформації (26; 48; 60).

3. Пристрій за п. 1 або 2, в якому вихідний сигнал зазначеного щонайменше одного датчика (24; 58) позначає ступінь овальності та товщину бічної стінки контейнера, що перевіряється, і процесор інформації (26; 48; 60), що реагує на обидва зазначені сигнали, детектує відсутність обертання контейнера.

4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який також включає механізм відбраковування для відбраковування контейнерів (12), що мають неприйнятні комерційні варіації, в якому процесор інформації (26; 48; 60) спряжений з механізмом відбраковування для відбраковування контейнерів (12), для яких детектується відсутність обертання.

5. Спосіб детектування обертання контейнера (12) під час оптичної перевірки на наявність комерційних варіацій, в якому аналізують світло після взаємодії з контейнером (12) для ідентифікації флуктуацій світла, що позначають фактичне обертання контейнера під час перевірки, де згаданий спосіб включає етапи:

(а) сканують і зберігають дані зображення (18a; 20a; 34), що надходять від датчика світла (24; 58), який отримує світло від контейнера через інтервали, що є функцією видимого обертання контейнера,

(б) після закінчення згаданого етапу (а) для ширини зображення (32), яка відповідає щонайменше повному видимому обертанню контейнера, аналізують дані зображення, що скановані і збережені на згаданому етапі (а), використовуючи ковзне вікно даних (36a; 36b; 36n), яке має довжину в одиницях видимого обертання контейнера, меншу, ніж зазначена ширина зображення (32), та

(с) ідентифікують флуктуації згаданих даних зображення під час згаданого етапу (б), що позначають фактичне обертання контейнера.

6. Спосіб за п. 5, в якому дані зображення, що скановані і збережені на згаданому етапі (а), позначають положення поверхні контейнера (12).

(13) C2

(11) 92926

(19) UA

Даний винахід відноситься до перевірки контейнерів, таких як скляні контейнери, і, зокрема, до пристрою та способу забезпечення обертання контейнера під час операції перевірки.

При виробництві контейнерів, таких як скляні пляшки та банки, можуть виникати аномалії різних типів на бічних стінках, у нижніх частинах, на денцях, у верхніх частинах, на шийках та/або дефекти кінцевої обробки контейнерів. Ці аномалії, звані у даній області техніки "промислові відхилення", можуть впливати на комерційну прийнятність контейнерів. Комерційні відхилення можуть включати такі відхилення, як камені (дефект скла) або тріщини у стінках контейнера, або можуть включати відхилення розмірів контейнерів, які можуть впливати на подальшу можливість обробки контейнерів.

Було запропоновано використовувати різні електричні, електрооптичні та електромеханічні методики для перевірки контейнерів на наявність промислових відхилень. Значна кількість цих методик перевірки вимагає, щоб контейнер утримувався в нерухомому положенні і повертався навколо осі під час операції перевірки. Важливо, при використанні таких методик перевірки, щоб контейнер точно повертався під час процедури перевірки. Контейнер з настільки деформованою формою, що його неможливо повернути, може бути помилково сприйнятий автоматизованим перевіроючим устаткуванням як контейнер, який обертається, але в якому відсутні промислові відхилення. Аналогічно, несправність механізму повороту контейнера, при якій контейнер не повертається під час операції перевірки, може бути помилково сприйнята автоматизованим перевіроючим устаткуванням як контейнер, який обертається, але в якому не виявлені промислові відхилення. Також було запропоновано забезпечити відбивач на опорному ролику, у контакт з яким входить контейнер, оптичний засіб відстежування контейнера, в якому не детектуються промислові відхилення. Аналогічним чином, несправність механізму повороту контейнера, при якій контейнер не обертається під час операції перевірки, помилково може бути сприйнята автоматизованим перевіроючим устаткуванням як контейнер, який обертається, але в якому не детектуються промислові відхилення. Також було запропоновано встановити відбивач на опорному ролику, у контакт з яким входить контейнер, і оптичний засіб для відстежування цього відбивача. Якщо сам контейнер обертається, контейнер обертатиме опорний ролик. Обертання опорного ролика та його відбивача визначається оптичним засобом для підтвердження того, що контейнер обертається під час перевірки. Така методика вимагає використання додаткових компонентів (відбивача та оптичних засобів) у перевіроючому пристрої, і може бути важкою для здійснення в якійсь так доволі складному перевіроючому пристрої.

У US 4066363 розкрита система перевірки контейнера, в якій світлову енергію спрямовують через бічні стінки контейнера на множину детекто-

рів. Виходи детекторів підключені до компараторів для ідентифікації промислових відхилень бічної стінки контейнера і у схемі визначення стану детектора, яка відстежує амплітуди вихідних сигналів детектора для підтвердження обертання контейнера під час перевірки. Схема стану детектора відстежує вихідні сигнали детектора в режимі реального часу і визначає амплітуду вихідних сигналів детектора. Відсутність варіацій амплітуди на виході детектора інтерпретується як відсутність обертання контейнера, і засвічується відповідна лампа.

У описі даного винаходу представлені різні аспекти, які можуть бути втілені окремо або у комбінації один з одним.

Пристрій для перевірки контейнера, відповідно до першого аспекту даного розкриття, включає пристрій оптичної перевірки, що має, щонайменше, одне джерело світла, призначене для спрямування світлової енергії на контейнер, у міру обертання контейнера навколо осі, і, щонайменше, один датчик світла, призначений для приймання світлової енергії від джерела світла після взаємодії з контейнером. Процесор інформації сполучений з датчиком для детектування обертання контейнера як функції флуктуацій вихідного сигналу датчика. Іншими словами, очікується, що обертання контейнера приведе до деякої флуктуації на виході датчика в результаті взаємодії світлової енергії з контейнером. Відсутність будь-яких флуктуацій, що детектуються, на виході датчика інтерпретується як показник того, що контейнер не обертається, або як дефект контейнера, несправність механізму обертання контейнера, або вона може бути пов'язана з будь-якою іншою причиною. В результаті детектування відсутності обертання контейнера, краще, контейнер відбраковують, оскільки неможливо підтвердити, що контейнер був перевірений.

У пристрої, призначеному для перевірки контейнерів на наявність комерційних варіацій, під час обертання контейнера навколо осі, відповідно до іншого аспекту даного розкриття, детектують обертання контейнера як функцію флуктуації світлової енергії, що приймається датчиком. Процесор інформації краще збирає і зберігає дані зображення від датчиків як функцію видимого обертання контейнера, наприклад, при послідовному повороті контейнера або через рівні інтервали часу, у той час як контейнер імовірно обертається з постійною швидкістю. Процесор інформації потім аналізує збережені дані зображення на наявність флуктуацій, як функцію видимого обертання контейнера. Переважно використовується ковзне вікно даних для ідентифікації флуктуацій у збережених даних зображення. Довжина вікна даних зображення, довжина ковзного вікна даних, для аналізу даних зображення, і магнітуда флуктуацій, що потрібна для позначення обертання контейнера, переважно регулюються. Інші методики аналізу даних зображення можуть використовуватися для детектування флуктуацій даних зображення, які підтверджують обертання контейнера під час перевірки.

Дане розкриття, разом з додатковими цілями,

властивостями, перевагами та його аспектами, буде найкраще зрозуміле з наступного опису, доданої формули винаходу і доданих креслень, на яких:

на фіг. 1 показано схему пристрою перевірки контейнера згідно з одним зразковим варіантом втілення розкриття;

на фіг. 2 показано схему пристрою, призначеного для перевірки контейнера згідно з другим зразковим варіантом втілення розкриття;

на фіг. 3 показано схему пристрою перевірки контейнера згідно з третім зразковим варіантом втілення розкриття; і

на фіг. 4 показано графічну ілюстрацію аналізу зображення, отриманого при перевірці контейнера в зразковому варіанті втілення за фіг. 1.

На фіг. 1 ілюструється пристрій 10, призначений для перевірки контейнера 12 згідно з одним зразковим варіантом втілення розкриття. Цей пристрій містить джерело 14 світла, призначене для спрямування променя 16 світла на зовнішню поверхню бічної стінки контейнера 12 під таким кутом, що ділянка 18 енергії світла відбивається від зовнішньої поверхні бічної стінки контейнера, і ділянка 20 заломлюється в бічній стінці контейнера, відбивається від поверхні внутрішньої бічної стінки і потім повторно потрапляє на поверхню зовнішньої бічної стінки. Об'єкти 22 розташовані між датчиком 24 світла і бічною стінкою контейнера для спрямування на датчик енергії світла, відбитої від внутрішньої та зовнішньої бічних поверхонь стінки. Процесор 26 інформації обробляє сигнали, що надходять від датчика 24 світла. Процесор 26 інформації, краще, сполучений з відповідним дисплеєм 28 для відображення даних перевірки, і з відповідним механізмом відбракування контейнерів 12, для якого у процесорі 26 інформації були детектовані комерційні відхилення з небажаною магнітудою. Як описано нижче пристрій 10 аналогічний пристрою, описаному в патенті США 5,291,271, розкриття якого наведене тут як посилальний матеріал.

Механізм 30 обертання обертає контейнер 12 навколо осі обертання, у міру того, як контейнер освітлюється джерелом 14 світла. Механізм 30 обертання контейнера може містити відповідний пристрій, такий як привідний ролик, сполучений з відповідним приводом, для утримання контейнера 12 на опорних роликах або тому подібне, під час обертання контейнера навколо осі обертання. Така вісь обертання краще співпадає з віссю контейнера. Тільки як приклад, системи, що послідовно переносять контейнери 12 в положення для перевірки, що виконують обертання контейнерів по черзі під час операції перевірки, видалення контейнерів після перевірки й відбракування контейнерів, які не пройшли перевірку, ілюструються в патентах США 4,378,493 та 6,581,751. Процесор 26 інформації краще сканує і зберігає дані зображення, отримані від датчика 24 світла у ході послідовного руху (видимого) з обертанням контейнера, який може відповідати кутовим приростам повороту контейнера, що детектуються відповідним кодером, сполученим з привідним роликом або двигуном, або через рівні послідовні періоди часу під

час обертання контейнера з постійною кутовою швидкістю. Комбінація цих методик може використовуватися під час прискорення та уповільнення (видимого) обертання контейнера, для збільшення швидкості перевірки контейнера.

На фіг. 4 ілюструються дані 18а, 20а зображення, отриманого датчиком 24 світла, що скановані та збережені в процесорі 26 інформації для відбитих променів 18, 20 світла (фіг. 1) по ширині 32 зображення. Ширина 32 зображення краще виражена в одиницях видимого обертання контейнера, таких як, наприклад, повний видимий оберт контейнера. Дані 18 зображення позначають положення зовнішньої поверхні бічної стінки контейнера щодо датчика 24 світла, і дані 20а зображення позначають видиме положення поверхні внутрішньої бічної стінки. (Взаємозалежність між даними 20а зображення і фактичним положенням поверхні внутрішньої бічної стінки контейнера описана у згаданому вище патенті США 5,291,271). Розділення 34 між лініями 18а, 20а даних позначає бічну товщину стінки контейнера. Дані 18а і 34 аналізують для визначення контуру зовнішньої поверхні й товщини бічних стінок.

Для підтвердження того, що контейнер дійсно обертається під час перевірки в даному зразковому варіанті втілення, дані 18а і 34, краще, аналізують на наявність флуктуацій, що утворюються в результаті обертання контейнера. У представленому варіанті втілення цей аналіз даних краще здійснюється з використанням методики ковзного вікна даних, у якій три положення 36а, 36b, 36c вікна (у одиницях видимого обертання контейнера) показані на фіг. 4. У кожному положенні ковзного вікна аналізують дані 18а положення зовнішньої поверхні і дані 34 товщини для ідентифікації флуктуацій даних зображень в межах ковзного вікна. Можна очікувати, що, якщо контейнер обертається під час операції перевірки, виникає деяка флуктуація даних зображення, викликана малими нерівностями геометрії контейнера. Процесор 26 інформації ідентифікує ці флуктуації для підтвердження того, що контейнер фактично обертався під час проведення операції перевірки. Якщо дані 18а, 20а, 34 зображення є такими, що в них відсутні флуктуації в даних зображення, процесор 26 інформації визначає, що контейнер не обертається під час перевірки, і переважно передає сигнал у систему обробки контейнера, для відбракування цього контейнера. Постійна відмова обертання контейнера може означати несправність механізму транспортування та/або обертання контейнера, і при цьому потрібний ремонт.

Слід зазначити з посиланням на фіг. 4, що, хоча тут представлені флуктуації даних 18а і 34 зображення (і дані 20а зображення), ці флуктуації можуть не мати достатньої магнітуди для позначення прийнятної комерційної варіації відхилення. Флуктуації даних зображення, які позначають неприйнятну комерційну варіацію, зазвичай мають більшу магнітуду (краще регульовану), ніж флуктуації даних зображення, які позначають обертання контейнера.

На фіг. 2 ілюструється пристрій 40 для перевірки контейнера, який містить вузол 42 джерела

світла/датчика, розташований над поверхнею 43 закупорювання контейнера 12, для спрямування, щонайменше, одного променя 44 світлової енергії на поверхню закупорювання контейнера і приймання, щонайменше, одного відбитого променя 46 з поверхні закупорювання. Краще, використовуються множина джерел світла і датчиків у вузлі 42 у вигляді асоційованих пар, для спрямування світлової енергії на і приймання світлової енергії, відбитої від розташованих під кутом положень навколо поверхні закупорювання. Процесор 48 інформації сканує вузол 42, краще, через фіксовані проміжки часу або через визначені положення (видимого) обертання контейнера, як описано вище, для приймання сигналів, що позначають положення або рівень поверхні закупорювання щодо вузла 42. Як описано вище, пристрій 40 є аналогічним пристроєм, описаному в патенті США 6,903,814, розкриття якого наведене тут як посилальний матеріал. Процесор 48 інформації, краще, також аналізує флуктуації даних зображення від вузла 42 після взаємодії світлової енергії з контейнером 12 для підтвердження того, що контейнер обертається під час операції перевірки. Краще це виконується шляхом аналізу відбитого променя (променів) 46 на наявність флуктуацій, що позначають обертання контейнера, наприклад, при використанні методики ковзного вікна такого типу, як описано вище.

На фіг. 3 ілюструється третій зразковий пристрій 50 відповідно до даного розкриття. Джерело 52 світла спрямовує світлову енергію на бічну стінку контейнера 12, який перевіряється, наприклад, через об'єктив 54. Після взаємодії світлової енергії з бічною стінкою контейнера, наприклад, після того, як світло пройде через бічну стінку або відіб'ється від бічної стінки, світлову енергію спрямовують на датчик 58, такий як об'єктив 56. Процесор 60 інформації аналізує світлову енергію, що потрапила на датчик 58 від джерела 52 світла, після взаємодії з контейнером 12, як для детектування комерційних варіацій контейнера 12, так і для підтвердження обертання контейнера під час операції перевірки. Фіг. 3 призначена для ілюстрації множини різних типів методик перевірки контейнера, з яких наступні розкриття є зразковими і наведені тут як посилальний матеріал: патенти США

4,442,934,	4,579,227,	4,584,469,	4,608,709,
4,644,151,	4,701,612,	4,945,228,	4,958,223,
5,200,801,	5,214,713,	5,233,186,	5,243,400,
5,442,446,	5,466,927,	5,610,391,	5,637,864,
5,896,195,	5,969,810,	6,025,909,	6,067,155,
6,104,482,	6,175,107,	6,256,095,	

Таким чином, були розкриті спосіб та пристрій для перевірки контейнерів, таких як скляні контейнери, які забезпечують обертання контейнера під час операції перевірки. Основний принцип даного розкриття полягає в тому, що контейнер не є ідеальним, внаслідок чого, у ході аналізу даних перевірки повинні виявлятися флуктуації, які можуть знаходитися в прийнятних межах комерційних варіацій, але підтверджують те, що контейнер обертається під час операції перевірки. Особлива перевага зразкових варіантів втілення даного розкриття полягає в тому, що дані зображення, отримані в результаті виконання інших операцій перевірки контейнера, наприклад, товщини бічних стінок контейнера і овальності за фіг. 1, перевірки поверхні закупорювання контейнера за фіг. 2 і перевірки бічної стінки контейнера за фіг. 3 - використовуються для втілення даного розкриття шляхом аналізу даних, отриманих під час операції перевірки на наявність флуктуацій, які підтверджують обертання контейнера. Як менш краща альтернатива, джерело світла і датчик можуть бути передбачені виключно для підтвердження обертання контейнера. У зразкових варіантах втілення використовуються дані перевірки, які сканують і передають у процесор інформації під час (видимого) обертання контейнера і потім аналізують як з метою перевірки, так і з метою підтвердження обертання контейнера. Однак дані перевірки можуть відстежуватися в режимі реального часу під час сканування для підтвердження обертання контейнера. Вище було представлено розкриття сумісно з декількома зразковими варіантами втілення й іншими модифікаціями і варіаціями. Додаткові модифікації та відхилення будуть очевидні для фахівців в даній області техніки з урахуванням наведеного вище опису. Передбачається, що даний винахід охоплює всі такі модифікації і варіанти, які потрапляють в межі суті і широкого об'єму, визначених доданою формулою винаходу.

