



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56126 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B65D 1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАНКА

1

2

(21) u200904938

(22) 05.10.2007

(24) 10.01.2011

(86) PCT/RU2007/000539, 05.10.2007

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) БОРЦОВ ЮРІЙ НІКОЛАЄВИЧ, RU

(73) ОТКРИТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ПРОГРЕСС", RU

(57) 1. Банка, що містить горловину із зовнішньою різьбою і упорним буртиком, а також корпус, що складається з верхньої, середньої та нижньої частин, що являють собою тіла обертання, з яких верхня та нижня частини з'єднані з горловиною і дном відповідно і виконані такими, що розширюються до циліндричної середньої частини, яка **відрізняється** тим, що верхня частина корпусу виконана у вигляді послідовно з'єднаних першої радіальної ділянки, розташованої з боку середньої частини, конічної ділянки, що звужується догори, і другої радіальної ділянки, розташованої з боку горловини, а нижня частина виконана у вигляді послідовно з'єднаних циліндричної ділянки, розташованої з боку середньої частини, плавно з'єднаної з нею конічної ділянки, що звужується донизу і плавно з'єднується з дном, причому верхня частина виконана з рельєфними виступами на поверхні, а циліндрична середня частина виконана з меншим діаметром, ніж верхня і нижня частини,

при цьому відношення найбільшого діаметра корпусу до повної висоти банки дорівнює $0,7 \pm 0,15$, а відношення висоти середньої частини корпусу до повної висоти банки дорівнює $0,35 \pm 0,025$, при цьому поверхня верхньої частини корпусу, що оточує виступи, виконана з рифленням.

2. Банка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що найбільший діаметр верхньої частини корпусу дорівнює найбільшому діаметру нижньої частини.

3. Банка за будь-яким з пунктів 1 і 2, яка **відрізняється** тим, що горловина виконана із зовнішньою різьбою, а відношення висоти горловини до діаметра дорівнює $0,2 \pm 0,015$.

4. Банка за будь-яким з пунктів 1 і 2, яка **відрізняється** тим, що в місцях з'єднання середньої частини з верхньою та нижньою частинами корпусу виконані конічні фаски, а дно виконане радіально увігнутим.

5. Банка за будь-яким з пунктів 1 і 2, яка **відрізняється** тим, що рельєфні виступи на поверхні верхньої частини корпусу розподілені по колу з проміжками і виконані у формі щонайменше трьох різних плодів.

6. Банка за будь-яким з пунктів 1 і 2, яка **відрізняється** тим, що рельєфні виступи на поверхні верхньої частини корпусу виконані у формі чотирьох різних плодів і розміщені з кутовим кроком $60 \pm 5^\circ$.

Корисна модель відноситься до банок, призначених для зберігання, транспортування та продажу текучих продуктів.

Відома банка, що містить горловину із зовнішньою різьбою і корпус, що складається з верхньої, середньої та нижньої частин, що являють собою тіла обертання, з яких середня частина виконана з рельєфними виступами на поверхні і з меншим діаметром, ніж верхня частина, з'єднана з горловиною [RU, свідоцтво № 37498 на корисну модель, 2004 р.].

Недоліками цієї банки є низька міцність і низька стійкість (схильність до перекидання).

Відома банка, що містить горловину із зовнішньою різьбою і упорним буртиком, а також корпус, що складається з верхньої, середньої та нижньої час-

тин, що являють собою тіла обертання, з яких верхня та нижня частини з'єднані з горловиною і дном відповідно і виконані такими, що розширюються до середньої частини, виконаної циліндричною [RU, свідоцтво № 48927 на корисну модель, 2005 р. – прототип].

Недоліками даної банки є низька міцність корпусу, що не допускає перебування банки під надлишковим внутрішнім тиском і, отже, що обмежує функціональні можливості банки (діапазон її застосування), а також низька технологічність і недостатня стійкість. Таким чином, відомі банки можуть містити продукт тільки під атмосферним тиском, що істотно зменшує можливості зберігання консервованих продуктів.

(19) UA (11) 56126 (13) U

Відмови (руйнування) при експлуатації відомих виробів, навантажених внутрішнім тиском і які являють собою тонкостінні посудини зі скла (банки), не пов'язані з природними процесами старіння і втоми матеріалу, тому що строк зберігання продукту завжди менше строку експлуатації тари. Практично всі випадки руйнування обумовлені конструктивно. В результаті, з самого початку експлуатації значення напружень в ряді перетинів корпусу банки створюють умови для формозміни корпусу, тобто виникнення тріщин. Нерівномірною формозміна значно збільшує контактні тиски, в результаті чого напруження в зонах концентрації стають вище границі витривалості матеріалу.

Технічною задачею корисної моделі є створення ефективної та зручної для використання банки і розширення арсеналу банок.

Технічний результат, що забезпечує вирішення поставленої задачі, полягає в збільшенні міцності та стійкості, а також розширенні функціональних можливостей для застосування банки з продуктом під надлишковим внутрішнім тиском завдяки використанню технологічно та геометрично вигідної конфігурації.

Для тонкостінних резервуарів, що мають форму поверхонь обертання, до яких відноситься банка, і перебувають під внутрішнім тиском, розподіленням симетрично відносно осі обертання, необхідний вибір конфігурації і оптимальних геометричних співвідношень, що забезпечують рівномірність всіх частин корпусу.

Суть корисної моделі

Суть корисної моделі полягає в тому, що банка містить горловину із зовнішньою різьбою і упорним буртиком, а також корпус, що складається з верхньої, середньої та нижньої частин, що являють собою тіла обертання, з яких верхня і нижня частини з'єднані з горловиною і дном відповідно і виконані такими, що розширюються до циліндричної середньої частини, при цьому верхня частина корпусу виконана у вигляді послідовно з'єднаних першої радіальної ділянки, розташованої з боку середньої частини, конічної ділянки, що звужується догори, і другої радіальної ділянки, розташованої з боку горловини, а нижня частина виконана у вигляді послідовно з'єднаних циліндричної ділянки, розташованої з боку середньої частини, плавного з'єднаної з нею конічної ділянки, що звужується донизу і плавно з'єднується з дном, причому верхня частина виконана з рельєфними виступами на поверхні, а циліндрична середня частина виконана з меншим діаметром, ніж верхня та нижня частини, при цьому відношення найбільшого діаметра корпусу до повної висоти банки дорівнює $0,7 \pm 0,15$, відношення висоти середньої частини корпусу до повної висоти банки дорівнює $0,35 \pm 0,025$, а поверхня верхньої частини корпусу, яка оточує виступи, виконана з рифленням.

У кращому варіанті найбільший діаметр верхньої частини корпусу дорівнює найбільшому діаметру нижньої частини, горловина виконана із зовнішньою різьбою, а відношення висоти горловини до діаметра дорівнює $0,2 \pm 0,015$, у місцях з'єднання середньої частини з верхньою та нижньою частинами корпусу виконані конічні фаски, а дно ви-

конане радіально увігнутим, рельєфні виступи на поверхні верхньої частини корпусу розподілені по колу з проміжками і виконані у формі принаймні трьох різних плодів або у формі чотирьох різних плодів і розміщені з кутовим кроком $60^\circ \pm 5^\circ$.

Варіант, якому віддається перевага На кресленні зображений вигляд банки спереду.

Банка містить горловину 1 із зовнішньою різьбою і упорним буртиком 2, а також корпус, що складається з верхньої, середньої та нижньої частин 3, 4, 5 відповідно, які являють собою тіла обертання. Верхня та нижня частини 3, 5 з'єднані з горловиною 1 і дном 6 відповідно і виконані такими, що розширюються до середньої частини 4, виконаної циліндричною. Верхня частина 3 корпусу виконана у вигляді послідовно з'єднаних першої радіальної ділянки шириною l_e , розташованої з боку середньої частини 4, конічної ділянки (дана ділянка і наступні не позначені) шириною l , що звужується догори, і другої радіальної ділянки шириною h , розташованої з боку горловини 1. Нижня частина 5 виконана у вигляді послідовно з'єднаних циліндричної ділянки, розташованої з боку середньої частини 4, плавного з'єднаних з нею конічної ділянки, що звужується донизу і плавно з'єднується з дном 6. Верхня частина виконана з рельєфними виступами 7 на поверхні. Циліндрична середня частина 4 виконана з меншим діаметром, ніж верхня і нижня частини 3, 5. При цьому відношення найбільшого діаметра D (що дорівнює, наприклад, 57,6 або 69,6 мм) корпусу до повної висоти H (що дорівнює, наприклад, 73 або 108 мм) банки становить $0,7 \pm 0,15$, а відношення висоти h (що дорівнює, наприклад, 27 або 40 мм) середньої частини 4 корпусу до повної висоти H банки становить $0,35 \pm 0,025$. Рельєфні виступи 7 на поверхні верхньої частини 3 корпусу розподілені по колу з проміжками, а поверхня верхньої частини 3 корпусу, яка оточує виступи 7, виконана шорсткою з рифленням, що створює матову поверхню (що розсіює світло). Рифлення поверхні частини 3 корпусу є дрібним, неоднорідним за формою шорсткостей (нерівностей): трохи довгі цятки і коротенькі палички.

Найбільший діаметр D верхньої частини 3 корпусу дорівнює найбільшому діаметру D нижньої частини 4, горловина 1 виконана із зовнішньою різьбою, а відношення висоти h_1 горловини 1 (що дорівнює, наприклад, 11 мм) до діаметра d (що дорівнює, наприклад, 49,5 мм) становить $0,2 \pm 0,015$. У місцях з'єднання середньої частини 4 з верхньою та нижньою частинами 3, 5 корпусу виконані конічні фаски (не позначені) шириною 1,5 мм. Дно 6 виконане радіально увігнутим. Рельєфні виступи 7 на поверхні верхньої частини 3 корпусу можуть бути виконані у формі принаймні трьох або чотирьох різних плодів.

При цьому рельєфні фігурні виступи 7 на поверхні верхньої частини 3 корпусу виконані, наприклад, у формі чотирьох різних плодів: яблука, грона винограду, двох вишень, груші, грона винограду і двох вишень (або черешень, стилізованих зображення яких ідентичні). Рельєфні виступи 7 у формі плодів виконані з додатковими рельєфними елементами - гілочками (плодоніжками), спрямо-

ваними убік горловини. Виступ 7 у формі грона винограду утворений шістьма згрупованими круглими виступами меншого розміру, а його гілочка виконана з виступами у формі листочків. Додаткові виступи у формі гілочок кожної пари виступів 7 у формі вишень зображені з'єднаними між собою.

Діаметр D_i середньої частини 4 корпусу дорівнює 68,8 або 56,9 мм, тобто трохи менше найбільшого D діаметра банки, зазначеного вище.

Рельєфні виступи 7, що мають форму плодів, розташовані по колу з рівномірним кутовим кроком $60^\circ \pm 5^\circ$ між лініями, що проходять приблизно через середину (по ширині) кожного виступу 7. При цьому відстані між виступами 7 є вужчими, ніж самі виступи 7, що перешкоджає потраплянню виступів 7 однієї банки між виступами 7 сусідньої банки при установці в тарі. У місцях радіусних переходів (округлень) на фіг. 1 показані напрямки радіусів R .

Банку використовують наступним чином.

Продукт поміщають у банки в умовах виробництва, які забезпечують задане наповнення і захист від інфекції, наприклад, створенням надлишкового тиску в банці. Рівень заповнення знаходиться у верхній частині 3 корпусу. Форма виконання всіх частин 3-5 корпусу дозволяє забезпечити оптимальне співвідношення витрати матеріалу, корисного об'єму для прийому напою та міцності банки. Одразу ж після заповнення банки закупорюються різьбовими кришками, що надягаються по різі на горловину 1 до буртика 2, і, при необхідності, разом із вмістом піддаються тепловій обробці - пастеризації або стерилізації. На середній частині 4 корпусу банки може закріплюватися етикетка (не зображена), що містить найменування і склад продукту, відомості про виробника і про порядок розкриття банки з продуктом.

Готова продукція направляється на склад, де розміщується у транспортній тарі, в якій вона транспортується у торговельну мережу.

Банка, як об'єкт навантаження внутрішнім тиском, відноситься до тонкостінних посудин, тому що товщина її стінок мала у порівнянні із зовнішнім і внутрішнім радіусами.

Для тонкостінних посудин, що мають форму поверхонь обертання і перебувають під внутрішнім тиском, розподіленим симетрично відносно осі обертання, загальна формула для балансу взаємно перпендикулярних напружень має вигляд:

$$\frac{\sigma_m}{\rho_m} + \frac{\sigma_t}{\rho_t} = \frac{p}{t}, \text{ де}$$

$\sigma_m \sigma_t$ - напруження в стінках у взаємно перпендикулярних меридіональному і тангенціальному напрямках,

ρ_m, ρ_t - радіуси кривизни поверхні у меридіональному і тангенціальному напрямках,

t - товщина стінки,

σ - внутрішній тиск.

Це основне рівняння, що зв'язує внутрішні напруження для рівномірно навантажених тонкостінних посудин обертання, дане Лапласом.

Значення напружень σ_m і σ_t у кожному перерізі залежать від відстані цього перерізу від горловини 1 і дна 6, а також від основних співвідношень розмірів корпусу, переважно від відношення най-

більшого діаметра корпусу до повної висоти банки і відношення висоти середньої частини 4 корпусу до повної висоти банки.

Якщо рівність, представлена рівнянням напружень $\sigma_m \sigma_t$ може порушуватися хоча б в окремих перерізах, що має місце в конструкції прототипу, то міцність тонкої оболонки посудини - банки не може бути забезпечена.

Оскільки розподіл напружень є рівномірним по товщині стінки, то завдання є статично визначеним. Розрахунок здійснювали у машинному вигляді за спеціальною програмою і не навели у зв'язку з його великим обсягом. Результати розрахунку підтвердили доцільність вибору співвідношень геометричних конструктивних параметрів заявленої банки.

Буртик 2 перешкоджає ненормованому затягуванню різі при нагвинчуванні кришки і, тим самим, неприпустимому навантаженню горловини 1 і її з'єднанню з корпусом банки.

Правильність вибору конструктивних параметрів підтверджена практично порівняльними випробуваннями.

Форма даної банки не має концентраторів напружень і, як випливає з теорії опору матеріалів, при однаковій з прототипом товщині t стінки здатна витримувати більші навантаження при наявності внутрішнього тиску, а також при зіткненні, наприклад у процесі установки в тару, і транспортуванні. Виступи 7 на верхній частині 3 корпусу надають банці підвищену міцність саме в цій частині, поверненої догори і яка найбільше зазнає зовнішніх впливів під час перебування на стелажі або в тарі при вантажно-розвантажувальних роботах. Низька і широка горловина 1 з буртиком 2 також має підвищену міцність. Випробування партії банок 175 шт. у режимі заповнення тари продуктом під тиском і вантажно-розвантажувальними роботами показали значне, близько 7%, зниження бою у порівнянні з попередніми партіями в 100 шт. і 120 шт., виконаними аналогічно прототипу.

Різниця діаметрів середньої, верхньої та нижньої частин 3, 5 корпусу, співвідношення їхніх висот і форма верхньої частини 3 корпусу забезпечують утворення зазорів між банками при зберіганні і, тим самим, достатній теплообмін і повітрообмін навколо кожної банки та між банками в тарі. Співвідношення корисного об'єму банки і маси матеріалу при даній конфігурації корпусу є оптимальним, тобто близьким до максимального.

Споживач має можливість перенести вміст банки у столовий посуд (тарілку, склянку тощо) або вжити його безпосередньо з банки. У кожному разі конфігурація корпусу банки, співвідношення діаметра і висоти, виконані згідно з даною корисною моделлю, забезпечують надійне утримання нахиленої банки в руках із зусиллям, доступним навіть дитині, тому що пальці спираються, головним чином, на стінки середньої частини 3 корпусу, зменшений діаметр якої не дозволяє їм зісковзувати із зовнішньої поверхні банки.

Промислова придатність

Заявлену банку можна серійно виготовляти зі скла в умовах промислового виробництва з вико-

ристанням наявного устаткування із застосуванням сучасної технології виготовлення.

У результаті створено технологічну та зручну для використання банку і розширено арсенал ба-

нок. При цьому збільшені міцність і стійкість, а також розширені функціональні можливості.

