



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47591

(13) A

(51) 6 B65D41/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ГВИНТОВА ПОЛІМЕРНА ЗАКРУТКА "КЕФ"

1

2

(21) 2000095244

(22) 12 09 2000

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р.

(72) Кіркач Євген Федорович

(73) Кіркач Євген Федорович

(57) Гвинтова полімерна закрутка, що включає дно, розташовані на ньому герметизуючі засоби у вигляді зовнішнього і внутрішнього ущільнювальних кільць, стопорний та нарізний виступи на стінці, яка відрізняється тим, що внутрішня поверхня стінки закрутки в місці її переходу в дно містить "М" - подібний в розрізі концентратор тиску, виконаний у вигляді кругового профілю, радіус  $R$  якого визначається формулою

$$R = b \times R_{T3},$$

де  $b$  - розмірний коефіцієнт, в межах 0,8-10 в залежності від моделі преформи ємності,  
 $R_{T3}$  - радіус зовнішнього заокруглення торця горловини ємності, сфера ковзаючого виступу внутрішнього ущільнювального кільця розміщена на відстані 1,3-2,9 мм від дна закрутки, при тому профіль ковзаючого виступу виконаний круговим з радіусом кривизни  $r$ , значення якого вибирають в межах 0,25-0,8 мм, а зовнішній діаметр  $d$  талі  $T$  внутрішнього ущільнювального кільця відповідає умові

$$d \leq D,$$

де  $D$  - внутрішній діаметр горловини ємності

Пропоноване рішення відноситься до техніки ущільнення ємностей, переважно з газованими рідинami, а саме до елементів гвинтових пар, що ущільнюють циліндричні горловини, наприклад, пластикових ПЕТ пляшок

Такі гвинтові пари визначаються обертовими системами і складаються переважно з закрутки циліндричної форми, що звичайно спіральними різьбовими виступами рухається по різьбі циліндричної горловини ємності до упору, і (або) до ущільнюючих засобів, що герметизують ємність

Відомі гвинтові однокомпонентні закрутки (без ущільнюючої прокладки) італійської фірми ALPLAST S.P.A та швейцарської фірми HOFFMANN Verpackungen для ущільнення пластикових ПЕТ пляшок, працюють з стандартними горловинами типів BPF, PCO або ALCOA (технічні умови 1716-002 1997р)

При цьому на дні такої закрутки, звичайно, роблять систему кільцевих виступів ущільнюючих та/або стопорящих

Перші використовують для ущільнення ємності, другі для обмеження глибини посадки закрутки на горловині

Ущільнюючий кільцевий виступ (жарг "юбка") клинового або "Л"- подібного профілю, огортає горловину пляшки під дією гвинтового тиску кришки, утворюючи при цьому герметизуючу пару єм-

ності

Горловина потрібна виключно циліндрична за вимогою обертового руху герметизуючої пари

Згадані закрутки виконуються без прокладки і характеризуються сукупністю суттєвих ознак, подібних до пропонованого рішення, а саме, дно та стінки закрутки, герметизуючі засоби, стопорні та різьбові виступи

Згадані закрутки ALPLAST і HOFFMANN утворюють з поверхнею горловини пляшки тільки одну герметизуючу пару з великою площею безпосереднього контакту. Тому ущільнююче кільце (юбка) закрутки виконується жорсткою (нееластичною). Нееластичність висуває до геометрії та якості горловини пляшки дуже високі вимоги щодо її еліптичності, точності внутрішнього діаметра, тощо

Наявні дефекти горловин ПЕТ пляшок - еліптичність, викривлення поверхні горловини, внаслідок усадки матеріалу ПЕТФ, механічні ум'ятини та сколи достатньо поширені у масовому розливі, тому при використанні однокомпонентних закруток ALPLAST і HOFFMANN стандартів BPA, PCO і ін., спостерігається розгерметизація ємностей з газованими рідинami

Наявність в них стопорного виступу, через загрозу роздавнення та клиннення, не дозволяє виробникам напоїв м'яко "докручувати" закрутки, затискаючи горловину оптимальною силою, яка

(13) A

(11) 47591

(19) UA

забезпечує одночасно і надійність герметизації, і м'якість розкручування закрутки

Ближчим до пропонованого рішення є конструкція гвинтової кришки фірми BERICAP (Німеччина), патент №7056, яка містить дно, розташовані на ньому герметичні засоби у вигляді внутрішнього та зовнішнього ущільнюючих кілець, які разом утворюють ущільнюючий, ніби конусний, уловлювач, та різьбовий виступ на стінці

При накручуванні закрутки, горловина пляшки входить в простір між внутрішнім та зовнішнім кільцями і розклинає їх в зоні уловлювача, тим самим герметизуючи ємність "двопарно" - двома герметизуючими парами

Закрутка BERICAP дозволяє герметизувати горловину пляшок, що мають відхилення геометричних параметрів від стандартних розмірів

Однак саме "двопарність" прототипу (кришка Велсар пат. №7056) та конус типу "МОРЗЕ", в ущільнюючій ділянці, об'єктивно створює дуже суттєвий недолік - велику площу безпосереднього контакту двох герметизуючих пар. Це викликає сильні заклинення закрутки

Споживачі напоїв свідчать, що закручені кришки типу Велсар, протидіючи тиску газованих рідин, заклинюють горловину настільки міцно, що потребують прикладання значних зусиль (значного моменту сили) для відкручування кришки. Діти, жінки, літні люди, що становлять більшість сектору споживачів напоїв свідчать, що не в стані відкрутити закрутку Велсар без допомоги, або без застосування стороннього інструменту

Є випадки дрібних травм та поранень при намаганні відкручування такої закрутки

Доказом шкідливості великої площі герметизації прототипу є те, що оптимальна герметизація у гвинтовій парі Велсар досягається при наявності певного значення взаємного тиску  $P_0$ , який виражається формулою

$$P_0 = \frac{F}{S}$$

де  $F$  - рівномірно розподілена сила між взаємодіючими поверхнями,

$S$  - площа безпосереднього контакту в герметизуючій парі

З цього видно, що при збільшенні  $S$ , для забезпечення необхідного значення  $P_0$ , потрібно збільшувати  $F$  - силу тиску, що тягне енерговитрати, зайві механічні навантаження на оснастку, знос, і, нарешті, зниження споживчих якостей виробу, через надмірну силу ущільнення закруткою BERICAP

Доведено, що при збільшенні  $S$  необхідно збільшувати  $F$  для забезпечення також потрібного значення  $P_0$

Згадані протиріччя вимагають оптимізації конструктивів гвинтових полімерних закруток для газованих речовин з метою покращення технології виробництва та споживчих якостей закруток ємностей, що герметизуються

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалити конструкцію гвинтової полімерної закрутки, що має умовну назву КЕФ, шляхом зміни ущільнюючих засобів закрутки для забезпечення протирічного технічного результату, а саме

1 Створити форму ущільнення для зменшен-

ня площі безпосереднього контакту поверхонь герметизуючих пар, зменшення зусилля, необхідного для закручування / відкручування кришки (зниження необхідного моменту сили) при одночасному збільшенні взаємних тисків в герметизуючих парах

2 Досягнути невибагливості закрутки до допусків на відхилення геометричних розмірів горловини пляшки від номінальних значень (по еліптичності, площинності торця горловини) і спрощення вимог закрутки до дефектів на робочих поверхнях горловини - скопів, подряпин, умятин

3 Забезпечення економії витрат поліетилену на одиницю продукції

Для досягнення технічного результату пропонується внутрішню поверхню стінки закрутки в місці її переходу в дно створити "М" - подібною в розрізі, створивши концентратор тиску, виконаний у вигляді кругового профілю, радіус  $R$  якого визначається формулою

$$R = b \times R_{t3}$$

де  $b$  - розмірний коефіцієнт, в межах 0,6 - 10, в залежності від моделі преформи ємності,

$R_{t3}$  - радіус зовнішнього заокруглення торця горловини ємності, при цьому сфера ковзаючого виступу внутрішнього ущільнюючого кільця розміщена на відстані 1,3 - 2,9 мм від дна закрутки, при тому профіль ковзаючого виступу виконаний круговим з радіусом кривизни  $r$ , значення якого вибирають в межах 0,25 - 0,8 мм, а зовнішній діаметр  $d$  талії -  $T$  - внутрішнього ущільнюючого кільця відповідає умові

$$d \leq D$$

де  $D$  - внутрішній діаметр горловини ємності

Таке рішення дозволяє оптимізувати зусилля закручування / розкручування закрутки ємності, різко зменшити вимоги до точності конфігурації контактуючої горловини пляшки, та зменшити витрати матеріалу на одиницю продукції. Вказаний результат дійсно корелює з пропонованою формою закрутки КЕФ тому, що

1 - концентратор виконує функцію "наковальні" на якому зовнішнє кільце пліється, герметизуючи пляшку, але не заклинює при цьому закрутку,

2 - концентратор значно зменшує контактну площу герметизації, замінюючи силове затирання конусу "Морзе" прототипу на надійне перетискання зовнішнього кільця - "юбки" шляхом розчавлення вузької смужки поліетилену на кутових виступах концентратора,

3 - уловлювач з двох кілець може сприймати відхилення у конфігурації горловин різних типів,

4 - наслідком нової конструкції є полегшення конструкції з 3,4 грам до 2,7, що дозволяє економити до 36 тон поліетилену в рік. Винахід пояснюється кресленнями, де на фіг 1 зображено зовнішній вигляд закрутки у неробочому положенні, на фіг 2 - герметизуючі пари початку ущільнення ємності, на фіг 3 - герметизуючі пари коли ущільнення /закручування/ ємності, закінчено, на фіг 4 - збільшене зображення показує положення зовнішнього ущільнюючого кільця і результати чавлення при взаємодії з концентратором тиску

Представлена закрутка містить дно 1, ущільнюючі засоби у вигляді внутрішнього кільця 2, талії стінки -  $T$  - внутрішнього кільця 3, зовнішнього кі-

льця 4, концентратор тиску 5, стінку закрутки 6, різьбові виступи закрутки 7, горловину ємності 8, різьбові виступи горловини 9,  $R$  - радіус концентратора тиску,  $r$  - радіус кривизни профілю ковзаючого виступу,  $R_{тз}$  - радіус зовнішнього заокруглення торця горловини ємності

Внутрішня поверхня стінки закрутки, в місці її переходу в дно, містить особливість, а саме "М" - подібний в розрізі концентратор тиску 5, виконаний у вигляді кругового профілю, радіус  $R$ , якого визначається за формулою

$$R = b \times R_{тз}$$

де  $b$  - визначений розмірний коефіцієнт, в межах 0,8 - 10

Вказаний розмірний коефіцієнт підбирається в залежності від конфігурації конкретної моделі преформ ємностей, їх горловин, що будуть працювати з закруткою КЕФ

При цьому враховується радіус  $R_{тз}$  зовнішнього заокруглення торця горловини ємності 8

Це заокруглення буде тиснути на зовнішнє ущільнююче кільце - "юбку" 4, розплющуючи його об концентратор тиску 5 [стопорний елемент]

Особливістю пропонованого винаходу є також розміщення сфери -  $r$  ковзаючого виступу внутрішнього ущільнюючого кільця 2. Його обов'язково розміщують на висоті -  $h$  -, а саме на висоті 1,3 - 2,9 мм від дна закрутки

Профіль ковзаючого виступу кільця 2 виконується круговим, з радіусом кривизни  $r$ , строго в межах 0,25 - 0,8 мм, отримуючи ефект поглиблення закрутки / розкрутки при збереженні якості ущільнення

Особливістю пропонованого винаходу є розрахунковий підбір зовнішнього діаметра -  $d$  талії -  $T$  - внутрішнього ущільнюючого кільця 2

Абсолютний діаметр -  $d$  талії -  $T$  - внутрішнього ущільнюючого кільця 3 повинен відповідати умові  $d \leq D$

де  $D$  - внутрішній діаметр будь-якої конкретної горловини ємності, що працює з закруткою КЕФ. Це дозволяє потоншити стінки горловини, економлячи витрати полімеру

Рухома герметизуюча система у складі пропо-

нованої закрутки та стандартних горловин ємності працює наступним чином: горловина пляшки 8 входить в простір між внутрішнім і зовнішнім кільцями закрутки - 2, 4 і розклинає їх, створюючи дві герметизуючі пари

При цьому радіус кривизни -  $r$ , ковзаючого сферичного виступу внутрішнього кільця збільшений (кривизна поверхні в зоні контакту) і відповідно зменшується тертя прилягання до стінки горловини 8

Потоншена талія -  $T$  - внутрішнього ущільнюючого кільця 2, сприяє легкому ковзанню сферичного виступу по внутрішній циліндричній поверхні горловини, забезпечуючи одночасно високий тиск між поверхнями в зоні контакту. Внутрішнє ущільнююче кільце 2, робиться більшої довжини -  $h$  -, опущено сферичним виступом глибше зовнішнього ущільнюючого кільця 4

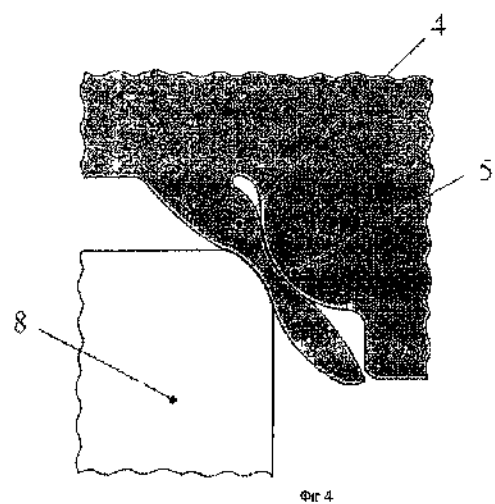
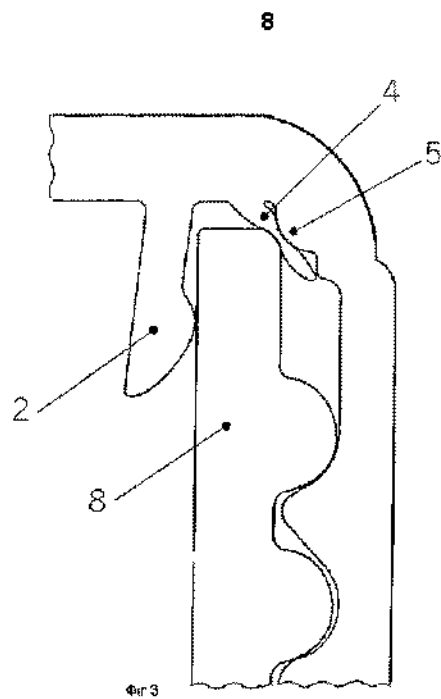
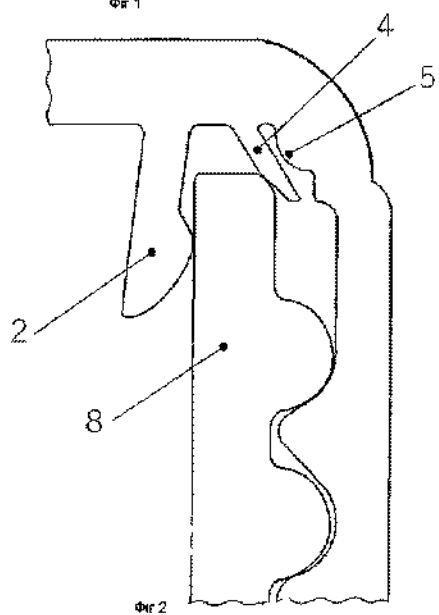
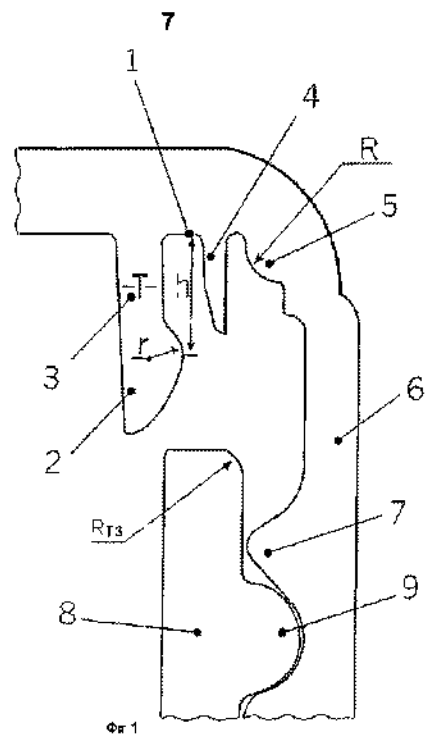
Зовнішнє ущільнююче кільце 4 (юбка), маючи в 1,5 рази меншу, ніж у прототипу товщину, зменшує витрати, легко відхиляється під тиском просування зовнішнього заокруглення торця горловини 8

При докручуванні закрутки КЕФ зовнішнє кільце 4 розтискається між заокругленням горловини -  $R_{тз}$  і кільцевим концентратором 5 закрутки, створюючи другу герметизуючу пару

За рахунок того, що потоншене зовнішнє кільце 4 чавиться між двома сферичними поверхнями, а саме між радіусом  $R_{тз}$  горловини 8 та концентратором тиску 5 достатньо високий тиск в другій герметизуючій парі створюється при понижених зусиллях затягування, завдяки малій площі безпосереднього контакту поверхонь. Це є суттєвим для досягнення технічного результату

Пропонована конструкція є більш економна і еластична, забезпечує рівномірний розподіл сили тиску в герметизуючих парах, незалежно від відхилень геометричних параметрів горловини від номінальних значень

Закрутка КЕФ користується масовим попитом у промисловості України, готується до масового випуску, у т.ч. на експорт, з грудня 2000р



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71