



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **104196**

(13) **C2**

(51) МПК

**F16B 39/34** (2006.01)

**F16B 39/38** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2012 01071</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Флайг Хартмут (DE)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>03.07.2009</b>	(73) Власник(и):	<b>Флайг Хартмут,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>10.01.2014</b>		Muhlstrasse 1, D-78554 Aldingen, Germany (DE)
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>10.04.2012, Бюл.№ 7</b>	(74) Представник:	<b>Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.01.2014, Бюл.№ 1</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 2318397 A; 04.05.1943 EP 0047061 A1; 10.03.1982 US 2410090 A; 29.10.1946 GB 610355 A; 14.10.1948 GB 2287764 A; 27.09.1995 UA 73515 C2; 15.08.2005
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>РСТ/EP2009/004823, 03.07.2009</b>		

## (54) СТОПОРНА ГАЙКА

### (57) Реферат:

Заявляється стопорна гайка з тілом гайки, яке має нарізну ділянку з внутрішньою різью і прилягаючий до неї внутрішній кільцевий паз. Стопорний кільцевий диск з металу утримується в кільцевому пазу. На внутрішній окружності кільцевого диска нарізана відповідна різі гайки внутрішня різь, а внутрішня різь кільцевого диска аксіально зміщена відносно різі гайки на відстань, яка менша, ніж крок різі гайки. Відповідно до винаходу товщина кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі більша, ніж товщина кільцевого диска на його зовнішньому діаметрі. Внаслідок цього може наструюватися пружність стопорного кільцевого диска, а також утримувальна сила стопорної гайки.

UA 104196 C2

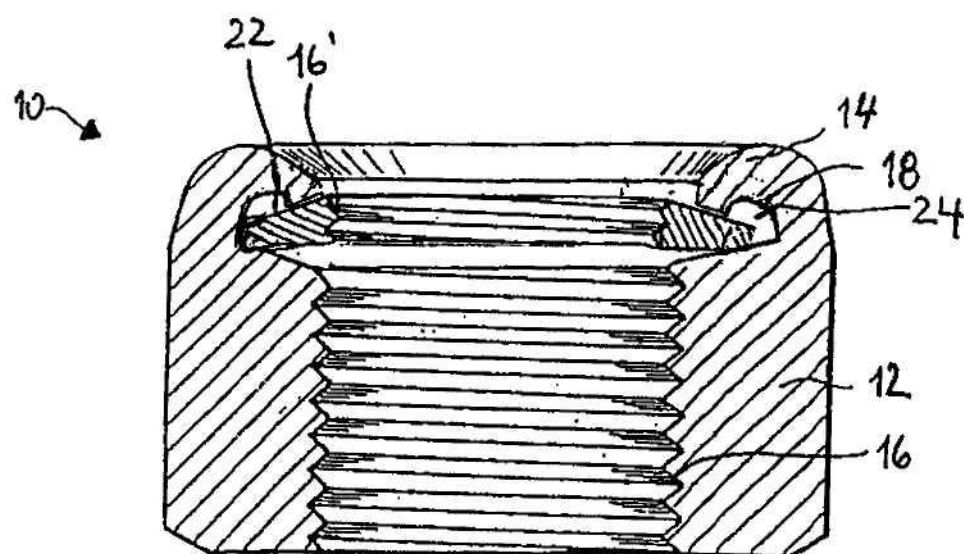


Fig. 3

Винахід стосується стопорної гайки відповідно до обмежувальної частини пункту 1 формули винаходу. Подібного роду стопорні гайки відомі, наприклад, з DE 2638560 3, DE 4313809 C1 і DE 4313845 C1.

Відповідні описаному роду стопорні гайки мають металеве тіло з внутрішньою різью і прилягаюче до нього горлове продовження, яке деформоване в кільцевий паз, в якому з фрикційним замиканням утримується стопорний кільцевий диск з металу. На внутрішній крайовій кромці стопорного кільцевого диска нарізана відповідна різі гайки різь, яка аксіально зміщена відносно різі гайки на незначну, яка складає менше кроку різі гайки величину. Стопорний кільцевий диск має в аксіальному напрямку певну пружність, причому за допомогою зміщення внутрішньої різі кільцевого диска може настроюватися затискне зусилля стопорної гайки, а сама стопорна гайка утримує це настроєне затискне зусилля протягом багатьох процесів загвинчування.

Ця відома стопорна гайка має відмінні стопорні властивості і тому поширена на ринку. Для підвищення пружності стопорного кільцевого диска, яка може бути бажана, наприклад, при певних розмірах гайки або при екстремальних температурних навантаженнях, вищезазвані публікації пропонують кільцевий диск забезпечувати сегментними периферійними виїмками на їх зовнішній периферії (окружності) і, при необхідності, додатковими надрізами. За рахунок цього можливо виготовити кільцевий диск з жорстко пружного матеріалу, як наприклад, пружинна сталь, і, проте, досягнути необхідної пружності для бажаного аксіального відхилення, причому пружна поворотна сила кільцевого диска залишається настільки високою, що можуть досягатися високі утримувальні сили. Внаслідок того, що кільцевий диск складається з матеріалу, який щонайменше такий же жорсткий, як матеріал стрижня гвинта, витки різі кільцевого диска після численних процесів загвинчування залишаються непошкодженими, так що стопорна гайка може багато разів послаблюватися і знову затягуватися без того, щоб при цьому виникала помітна зміна затискного зусилля в положенні стопоріння. Тут можуть знайти застосування матеріали, які витримують дуже високі температури, що має значення, наприклад, при використанні в автомобілях.

Названі публікації пропонують придатні рішення для оптимізації пружності стопорного кільцевого диска за рахунок наявності виїмок на зовнішній периферії кільцевого диска. Однак, в певних випадках може виявитися бажаною ще більша пружність стопорного кільцевого диска і краща можливість настроювання утримувальної сили стопорної гайки.

З рівня техніки також відомі стопорні гайки зі стопорним і ущільнюючим кільцем з полімерного матеріалу, яке - аналогічно згаданий відповідній описаному роду стопорній гайці - утримується на горловому продовженні тіла гайки. Такі стопорні гайки описані, наприклад, в EP 0047061 A1, DE 1815585 A, DE 2813994 C2, DE 3640225 C2, DE 8424281 U1, US 4019550 A, US 3316338 A, US 2450694 A, US 5454675 A. Однак, ці стопорні гайки основуються на іншому принципі дії. Передусім вільна від різі ділянка стопорного і ущільнюючого кільця з полімерного матеріалу прилягає безпосередньо до внутрішньої різі гайки і трохи виступає за внутрішню різь. При вгвинчуванні болта він вривається у внутрішню периферію стопорного і ущільнюючого диска. Основна частина названих публікацій має справу з приймальним елементом з полімерного матеріалу, що розходить, при вгвинчуванні болта.

Тому, ідея цього рівня техніки відносно настроювання пружності і утримувального зусилля стопорного кільцевого диска серед іншого не поширюється на стопорну гайку названого на початку типу, оскільки кільцевий диск з полімерного матеріалу відносно своєї пружності поводить інакше, ніж кільцевий диск з металу, а крім того в цьому рівні техніки не передбачено ніякого аксіального зміщення внутрішньої різі кільцевого диска і тіла гайки. Утримувальне зусилля цих стопорних гайок базується на іншому принципі дії.

GB 2287764 A описує стопорну гайку зі стопорним кільцевим диском з металу, що має в поперечному перерізі L-подібну форму, який насувається через відповідний уступ на торцевий кінець стопорної гайки. Внутрішня різь в тілі гайки і в стопорному кільцевому диску нарізується з однаковим кроком і глибиною, так що болт може вгвинчуватися без виконання зміщення різі. Стопорний кільцевий диск виконаний з вказуючим назовні опуклим вигином і при вгвинчуванні болта вдавлюється в тіло гайки, так що після вгвинчування болта плоско прилягає до торцевої поверхні тіла гайки. Навіть у вгвинченому стані не передбачено ніякого зміщення внутрішньої різі стопорної гайки і кільцевого диска. Таким чином, ця стопорна гайка також використовує інший принцип дії, ніж згаданий спочатку рід стопорних гайок.

Виходячи з цієї відповідної описаному на початку роду стопорної гайки задача винаходу полягає в тому, щоб забезпечити можливість настроювання і подальшої оптимізації як пружності стопорного кільцевого диска, так і утримувального зусилля стопорної гайки.

Відповідно до винаходу ця задача вирішується за допомогою стопорної гайки згідно з пунктом 1 формули винаходу.

Винахід пропонує стопорну гайку з тілом гайки, яке має нарізну ділянку з внутрішньою різью - яка називається як "гайкова різь" - і прилягаючий до неї внутрішній кільцевий паз. Кільцевий диск з металу утримується в кільцевому пазу. На внутрішній окружності (периферії) кільцевого диска нарізана відповідна гайковій різі внутрішня різь, а внутрішня різь кільцевого диска аксіально зміщена відносно гайкової різі на відстань, яка менша, ніж крок гайкової різі. Відповідно до винаходу товщина кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі більша, ніж товщина кільцевого диска на його зовнішньому діаметрі. У переважному варіанті винаходу товщина кільцевого диска на його зовнішньому діаметрі дорівнює або менша, ніж приблизно один крок гайкової різі, а товщина кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі знаходиться в діапазоні від приблизно одного кроку різі до приблизно 2,5 кроків різі. У одному особливо переважному виконанні товщина кільцевого диска на зовнішньому діаметрі становить приблизно 0,75 кроку різі гайкової різі, а товщина кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі становить приблизно 1,5 кроку гайкової різі.

За допомогою виконання кільцевого диска з товщиною, що збільшується від його зовнішнього діаметра до його внутрішнього діаметра можливо оптимізувати пружність кільцевого диска і одночасно настроїти утримувальне зусилля стопорної гайки відповідно до потреби. Пружність кільцевого диска, якщо не виключно, то в значній мірі визначається за допомогою абсолютної товщини кільцевого диска, а також за допомогою відношення його товщини на внутрішньому діаметрі до товщини на зовнішньому діаметрі. Утримувальне зусилля стопорної гайки в значній мірі визначається абсолютною товщиною кільцевого диска, а також за допомогою величини зміщення внутрішньої різі кільцевого диска відносно гайкової різі. Більше того, має місце те, що чим більша кількість кроків різі на внутрішньому діаметрі кільцевого диска, тим більшим стає створений гальмовий момент, причому відповідно до винаходу у разі товщини більше 2 або 2,5 кроків різі на практиці створюються дуже сильні гальмові моменти. З іншого боку, більша товщина кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі, наприклад, в діапазоні від 1,5 до 2 кроків різі, дозволяє сприймати великі зусилля вгвинчування, оскільки виникає більш контактне напруження. Оскільки зусилля розподіляються по великій поверхні, то може усуватися проблема заїдання, тобто локального холодного приварювання, при вгвинчуванні болта з дуже високими зусиллями вгвинчування. У той час як у відповідному згаданому на початку роду рівні техніки описано, що стала товщина стопорного кільцевого диска повинна відповідати приблизно одному кроку різі, відповідно до винаходу пружність кільцевого диска може варіюватися за рахунок зменшення його товщини на зовнішньому діаметрі, а утримувальне зусилля може настроюватися за рахунок збільшення його товщини на внутрішньому діаметрі. Подібне варіювання товщини стопорного кільцевого диска по його діаметру для настроювання, з одного боку, пружності кільцевого диска, а, з іншого боку, утримувального зусилля стопорної гайки не показано у відомому рівні техніки. Внаслідок цього винахід дозволяє розраховувати розміри стопорної гайки для різних випадків застосування, від використання в точній механіці до автомобілебудування і залізничної техніки.

У переважному виконанні винаходу кільцевий диск має ступінчасто збільшувану від його зовнішнього діаметра до його внутрішнього діаметра товщину, причому пружність кільцевого диска виконана з можливістю настроювання за допомогою висоти, позиції і ходу ступеня. У одному іншому виконанні винаходу товщина кільцевого диска безперервно збільшується від його зовнішнього діаметра до його внутрішнього діаметра.

У одному особливо переважному виконанні кільцевий диск опукло зігнений в напрямку торцевої сторони стопорної гайки - тобто назовні. Цей вигин визначає задану орієнтацію кільцевого диска, так що він заданим чином деформується при формуванні аксіального зміщення між внутрішньою різзю кільцевого диска і гайковою різзю.

Як у разі відповідного описаного на початку роду рівня техніки аксіальне зміщення внутрішньої різі кільцевого диска відносно гайкової різі складає відстань, яка переважним чином приблизно відповідає від  $1/4$  до  $1/2$  кроку різі.

Як також відомо з відповідного описаного на початку роду рівня техніки, у зовнішній окружності (периферії) кільцевого диска може бути відформовано декілька рівномірно розподілених по цій окружності кільцевого диска виїмок, щоб додатково збільшити пружність кільцевого диска. За допомогою цих виїмок утворюються виступаючі зубці (кулачки), за допомогою яких кільцевий диск утримується в кільцевому пазу з геометричним замиканням. Виїмки між зубцями повинні мати щонайменше ті ж самі обводові розміри, що і самі зубці. Переважним чином по окружності рівномірно розподілено три таких зубці.

У одному іншому переважному виконанні в області внутрішнього кільцевого паза виконаний калібрувальний уступ, який виконаний з можливістю деформування при вставці кільцевого диска, щоб компенсувати виробничі допуски. Альтернативно або додатково також на зовнішній окружності (периферії) кільцевого диска може бути виконаний калібрувальний виступ, який виконаний з можливістю деформування при вставці кільцевого диска у внутрішній кільцевий диск.

Як відомо з відповідного описаного на початку роду рівня техніки, кільцевий диск складається з металу, зокрема, з пружинної сталі. Тіло гайки також складається з металу, зокрема, зі сталі.

Винахід також пропонує спосіб для виготовлення стопорної гайки вище поясненого типу. У переважному виконанні винаходу кільцевий диск спочатку на попередньому етапі обробки виготовляють з опуклим вигином, а потім вкладають у виїмку в горловому продовженні ще вільного від різі тіла гайки, так що кільцевий диск опукло зігнений в напрямку торцевої сторони стопорної гайки. Потім горлове продовження відбортовується радіально всередину, щоб аксіально затиснути зовнішній край кільцевого диска. За одну єдину подальшу робочу операцію нарізують ідентичну внутрішню різь в тілі гайки і в кільцевому диску, а потім внутрішня область кільцевого диска деформується на попередньо задану відстань в аксіальному напрямку, щоб створити зміщення між внутрішньою різзю кільцевого диска і гайковою різзю. Це деформування здійснюється проти напрямку вигину кільцевого диска, так що опуклий вигин кільцевого диска зменшується, однак не усувається повністю або не вивертається. Опуклий вигин кільцевого диска збільшує його пружність, так що величина опуклого вигину кільцевого диска також може використовуватися для настроювання пружності кільцевого диска.

Надалі, винахід пояснюється більш детально за допомогою переважних виконань з посиланням на креслення, на яких показано:

Фіг. 1 вертикальний розріз вздовж лінії I-I відповідної винаходу стопорної гайки з вставленим стопорним кільцевим диском в попередньо змонтованому стані;

Фіг. 2 вигляд зверху стопорної гайки з вставленим стопорним кільцевим диском згідно фіг. 1;

Фіг. 3 вертикальний розріз вздовж лінії III—III відповідної винаходу стопорної гайки в остаточно змонтованому стані;

Фіг. 4 вигляд зверху стопорної гайки згідно з фіг. 3;

Фіг. 5 представлення в розрізі стопорного кільцевого диска відповідно до одного виконання винаходу перед його монтажем;

Фіг. 6 представлення в розрізі стопорного кільцевого диска відповідно до одного іншого виконання винаходу перед його монтажем;

Фіг. 7 представлення в розрізі стопорного кільцевого диска відповідно до одного іншого виконання винаходу перед його монтажем;

Фіг. 8 вигляд зверху альтернативного стопорного кільцевого диска для використання у відповідній винаходу стопорній гайці; і

Фіг. 9 вигляд зверху стопорної гайки з вставленим стопорним кільцевим диском згідно з фіг.

5. Як подано на фіг. 1-4, відповідна винаходу стопорна гайка 10 має тіло 12 гайки з концентричним горловим продовженням 14 на одному торцевому кінці. Стопорна гайка 10 виготовлена, наприклад, у вигляді шестигранної гайки зі сталі і в своєму поданому на Фіг. 3 і 4 готовому стані має внутрішню різь 16, яка надалі називається як "гайкова різь" 16. Внутрішній край 18 горлового продовження 14 зміщений назовні відносно внутрішнього діаметра стопорної гайки 10, щоб формувати приймальний елемент 20 для стопорного кільцевого диска 22. Стопорний кільцевий диск - який надалі також коротко називається як кільцевий диск - виготовлений з металу, переважним чином, з пружинного матеріалу, як наприклад пружинна сталь або пружинна штабова сталь. У представленому на фіг. 1-4 виконанні кільцевий диск 22 має три сегментоподібні виїмки, причому кільцевий диск на своїх обводних (периферійних) областях, що залишаються між цими виїмками зафіксований в стопорній гайці 10, як це принципово відомо з рівня техніки.

На відміну від цього рівня техніки кільцевий диск 22 не має рівномірної товщини, а товщина кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі більша, ніж товщина кільцевого диска на його зовнішньому діаметрі. Ця властивість з додатковими подробицями пояснюється за допомогою Фіг. 5-7.

За допомогою варіювання товщини стопорного кільцевого диска 22 по його діаметру може - як спочатку пояснено - оптимізуватися пружність кільцевого диска і настроюватися утримувальне зусилля стопорної гайки. У переважному виконанні винаходу товщина кільцевого диска 22 на його зовнішньому діаметрі дорівнює або більша, ніж величина кроку гайкової різі 16,

переважно вона знаходиться в діапазоні від  $1/2$  до 1 кроку різі, особливо переважно вона має величину, яка приблизно відповідає  $3/4$  кроку різі. Товщина кільцевого диска 22 на його внутрішньому діаметрі переважним чином більша або дорівнює одному кроку різі і менша або дорівнює  $2,5$  кроку різі, особливо переважно товщина знаходиться між одним і двома кроками різі, наприклад, приблизно  $1,5$  кроку різі. При товщині кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі більшій, ніж два кроки різі, на практиці в більшості випадків застосування має місце дуже сильна гальмова дія стопорної гайки при вгвинчуванні болта, причому гальмова дія і утримувальне зусилля також залежать від загальних розмірів стопорної гайки і гайкової різі, а також від величини аксіального зміщення різі кільцевого диска 22 відносно гайкової різі 16, як ще буде описано надалі.

При виготовленні відповідної винаходу стопорної гайки кільцевий диск 22 спочатку вкладається в утворений горловим продовженням 14 приймальний елемент 20, причому кільцевий диск 22 в попередньо змонтованому стані може мати опуклий вигин в напрямку торцевої сторони, як також показано на Фіг. 5-7 і ще буде детально описано з посиланнями на ці фігури.

Потім - як подано на Фіг. 3 і 4 - горлове продовження 14 на своєму верхньому кінці загинається (обтискається) за допомогою відбортовування, так що кільцевий диск 22 тепер утримується в утвореному таким чином пазу 24 без можливості аксіального зміщення. Після цього вкладення кільцевого диска 22 за допомогою звичайного різального інструмента нарізується внутрішня різь 16 в тілі 12 гайки. Оскільки кільцевий диск 22 має по суті той же самий внутрішній діаметр, що і тіло 12 гайки, то різальний інструмент при цьому також нарізує у внутрішній бічній кромці кільцевого диска 22 відповідну гайковій різі 16 різь 16'. На ній за допомогою штампі або тому подібного внутрішня область кільцевого диска 22 незначно аксіально вдавлюється в напрямку гайкової різі 16, так що гайкова різь 16 і внутрішня різь 16' кільцевого диска 22 аксіально зміщені одна відносно одної. Це аксіальне зміщення повинно відповідати приблизно  $1/4$  до  $1/2$  кроку різі, так що зміщення обох різей одна відносно одної знаходиться між  $1/4$  і  $1/2$  ходу різі.

У переважному виконанні винаходу стопорний кільцевий диск 22 в попередньо змонтованому стані має опуклий в напрямку торцевої сторони тіла 12 гайки вигин, тобто повернений від гайкової різі 16 вигин. При виконанні аксіального зміщення за допомогою штампі або тому подібного опуклий вигин зменшується, однак не компенсується або зовсім не вивертається. За допомогою цього попереднього вигину стопорного кільцевого диска в попередньо виготовленому стані може бути гарантована задана деформованість при формуванні згаданого аксіального зміщення і таким чином може досягатися точніше настроювання аксіального зміщення і витікаючого з нього утримувального зусилля стопорної гайки.

Не показаний, вгвинчений в гайку нарізний стрижень затискається зі всіх сторін кільцевим диском 22, причому пружинне зусилля кільцевого диска в аксіальному напрямку є визначним для затискного зусилля. Пружинне зусилля кільцевого диска 22 значною мірою визначається його пружністю. Фіг. 5-7 показують зразкові виконання відповідного винаходу стопорного кільцевого диска для оптимізації пружності кільцевого диска і утримувального зусилля стопорної гайки.

Фіг. 5-7 показують можливі виконання для реалізації стопорного кільцевого диска 22', 22" і 22"', що звужується до свого зовнішнього діаметра. Показані на Фіг. 5-7 виконання стопорного кільцевого диска 22', 22", 22"' не мають сегментоподібних виїмок на своїй периферії. Однак, такі і/або інакше виконані виїмки для підвищення пружності кільцевого диска можуть бути передбачені навіть у разі представлених на Фіг. 5-7 кільцевих дисків 22', 22", 22"'.

У представлених на Фіг. 5-7 виконаннях товщина кільцевого диска 22', 22", 22"' на його зовнішньому діаметрі позначена позицією "w", а товщина кільцевого диска 22', 22", 22"' на його внутрішньому діаметрі позначена позицією "W". Відповідно до винаходу  $W > w$ , причому товщина w на зовнішньому діаметрі переважно менша або дорівнює кроку різі і більша, ніж  $1/2$  кроку гайкової різі 16 і становить, наприклад,  $0,75$  кроку різі, і при цьому товщина W на внутрішньому діаметрі більша або дорівнює кроку різі і переважно менша, ніж  $2,5$  кроку різі і становить, наприклад,  $1,5$  кроку різі. Точні розміри кільцевого диска 22', 22", 22"' залежать від бажаної пружності кільцевого диска, що підлягає настроюванню утримувального зусилля стопорної гайки, використаних матеріалів, загальних розмірів стопорної гайки і гайкової різі. Звуження кільцевого диска 22', 22", 22"' може безперервно проходити, як показано на фіг. 7, або ступінчасто, як показано на фіг. 5 і 6, причому може бути передбачена один або декілька ступенів, які проходять похило, як показано на фіг. 5 і 6, або розташовані під кутом  $90^\circ$ . Також за допомогою позиціонування ступеня (ступенів) в радіальному напрямку можна впливати на

пружність кільцевого диска 22', 22". Звуження також може мати відмінний від прямого хід і бути, наприклад, параболічним або гіперболічним.

Якщо кільцевий диск 22', 22", 22"', як показано на Фіг. 5-7, використовується в стопорній гайці відповідно до Фіг. 1-4, то цей кільцевий диск 22', 22", 22"' вставляється в приймальний елемент 20 так, що його опуклий вигин вказує назовні (на фігурі вгору). При деформації штампом або тому подібним кільцевий диск 22', 22", 22"' на своєму внутрішньому краю піддавався б тиску в напрямку гайкової різі 16, причому він однак зберігав би свій опуклий вигин; тобто цей вигин зменшується, однак ні вирівнюється, ні вивертається в інший бік. Вигин стопорного кільцевого диска може формуватися без яких-небудь ускладнень при виготовленні диска, якщо він, наприклад, штампується з пружинної штабової сталі.

Інше виконання стопорного кільцевого диска і стопорної шайби відповідно до винаходу показане на Фіг. 8 і 9, причому звуження стопорного кільцевого диска з цих фігур не можна бачити.

Кільцевий диск 26 із зовнішнім діаметром  $D$  і внутрішнім діаметром  $d$  має три сегментоподібні виїмки 28a, 28b, 28c. Обводів (периферичні) області кільцевого диска 26, що залишилися між цими виїмками, позначені позиціями 30a, 30, 30c. У кожній з цих обводових областей 30a, 30b, 30c посередині відформований проріз 32a, 32b, 32c прямокутної форми з паралельними бічними стінками. При цьому радіальна глибина  $t$  цих прорізів розрахована так, що вона дорівнює максимальній глибині сегментоподібних виїмок 28a, 28b, 28c. Таким чином між - уявною - вписаною окружністю 34 з діаметром  $D'$  і внутрішньою кромкою 36 кільцевого диска 30 є внутрішня кільцева область 38, яка є вільною від виїмок, прорізів або тому подібного і сприяє необхідній стабільності. Максимальна радіальна глибина сегментних виїмок 28a, 28b, 28c переважним чином складає близько однієї третини максимальної радіальної ширини стопорного кільцевого диска 26. Ширина  $b$  прорізів 32a, 32b, 32c переважним чином знаходиться в діапазоні між однією чвертю і однієї третьою обводової протяжності відповідної обводової області 30a, 30b, 30c.

У всіх варіантах здійснення прорізу, точно також як і сегментні виїмки або виїмки в формі доріжки у вигляді частини окружності, можуть формуватися в стопорному кільцевому диску 26 разом з його виготовленням або вирізатися в кільцевому диску в подальшому.

За допомогою відповідного винаходу формування кільцевого диска збільшується пружинистість і пружність кільцевого диска по відношенню до відомих стопорних кільцевих дисків без того, щоб негативно впливати на їх стабільність. Внаслідок цього, з одного боку, можуть досягатися більш високі затискні зусилля  $i$ , з іншого боку, краще забезпечене те, що стопорна гайка навіть при багаторазовому використанні зберігає свою первинну пружність і за рахунок цього свою придатність до експлуатації. За рахунок товщини  $W$  кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі може наструюватися утримувальне зусилля.

У одній іншій модифікації винаходу, яка не представлена на фігурах, на внутрішньому краю приймального елемента 20 і/або на зовнішньому краю кільцевого диска 22 може бути відформований уступ або продовження, яке може формуватися, коли кільцевий диск затискається в пазу 24 при відбортовуванні горлового продовження 14. Внаслідок цього можуть компенсуватися виробничі допуски при виготовленні тіла 12 гайки і стопорного кільцевого диска 22.

Розкриті в приведеному вище описі, на фігурах і в пунктах формули винаходу ознаки, як окремо, так і в будь-яких комбінаціях можуть мати значення для здійснення винаходу в його різних втіленнях.

Список посилальних позицій

10 стопорна гайка

12 тіло гайки

14 горлове продовження

16 внутрішня різь, гайкова різь

16' внутрішня різь

18 внутрішній край горлового продовження 14

20 приймальний елемент

22, 22', 22", 22"' стопорний кільцевий диск

24 паз

26 стопорний кільцевий диск

28a, 28b, 28c виїмки

30a, 30b, 30c обводові області

32a, 32b, 32c прорізи

34 вписана окружність

- 36 внутрішня кромка кільцевого диска  
 38 внутрішня кільцева область  
 W товщина кільцевого диска на внутрішньому діаметрі  
 w товщина кільцевого диска на зовнішньому діаметрі  
 5 D зовнішній діаметр кільцевого диска  
 d внутрішній діаметр кільцевого диска  
 D' діаметр вписаної окружності

# ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 10 1. Стопорна гайка з тілом (12) гайки, яке має нарізну ділянку з внутрішньою різью (16) і прилягаючий до неї внутрішній кільцевий паз (24), і з кільцевим диском (22; 26) з металу, який утримується в кільцевому пазу, причому на внутрішній окружності кільцевого диска (22; 26) нарізана відповідна внутрішній різі (16) згаданої нарізної ділянки внутрішня різь (16') і ця
- 15 внутрішня різь (16') кільцевого диска (22; 26) аксіально зміщена відносно внутрішньої різі (16) тіла (12) гайки на відстань, яка менша, ніж крок внутрішньої різі (16), причому товщина (W) кільцевого диска (22; 26) на його внутрішньому діаметрі більша, ніж товщина (w) кільцевого диска (22; 26) на його зовнішньому діаметрі, причому в області внутрішнього кільцевого паза (24) і/або на зовнішній окружності кільцевого диска (22; 26) відформований калібрувальний
- 20 уступ, який виконаний з можливістю деформації при введенні кільцевого диска (22; 26) у внутрішній паз (24), щоб компенсувати виробничі допуски.
2. Стопорна гайка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що товщина (w) кільцевого диска (22; 26) на його зовнішньому діаметрі дорівнює або менша, ніж приблизно крок внутрішньої різі (16).
3. Стопорна гайка за п. 2, яка **відрізняється** тим, що товщина (w) кільцевого диска (22; 26) на
- 25 його зовнішньому діаметрі більша або дорівнює одній другій кроку різі.
4. Стопорна гайка за одним з пп. 1-3, яка **відрізняється** тим, що товщина (w) кільцевого диска (22; 26) на його внутрішньому діаметрі знаходиться в діапазоні від приблизно одного кроку до приблизно 2,5 кроків внутрішньої різі (16).
5. Стопорна гайка за п. 4, яка **відрізняється** тим, що товщина (w) кільцевого диска (22; 26) на
- 30 його внутрішньому діаметрі становить між одним і двома кроками різі.
6. Стопорна гайка за одним з пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що товщина (w) кільцевого диска на його зовнішньому діаметрі становить приблизно 0,75 кроку різі, а товщина (W) кільцевого диска на його внутрішньому діаметрі становить приблизно 1,5 кроку внутрішньої різі (16).
7. Стопорна гайка за одним з пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що кільцевий диск (22'') має
- 35 товщину, що безперервно збільшується від його зовнішнього діаметра до його внутрішнього діаметра.
8. Стопорна гайка за одним з пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що кільцевий диск (22', 22'') має товщину, що ступінчасто збільшується від його зовнішнього діаметра до його внутрішнього діаметра.
- 40 9. Стопорна гайка за одним з пп. 1-8, яка **відрізняється** тим, що кільцевий диск (22, 22', 22'', 22''') опукло зігнений в напрямку торцевої сторони стопорної гайки.
10. Стопорна гайка за одним з пп. 1-9, яка **відрізняється** тим, що внутрішня різь (16') кільцевого диска (22; 26) аксіально зміщена відносно внутрішньої різі (16) тіла (12) гайки на відстань, яка становить приблизно 1/4-1/2 кроку різі.
- 45 11. Стопорна гайка за одним з пп. 1-10, яка **відрізняється** тим, що на зовнішній окружності кільцевого диска (26) відформовано декілька рівномірно розподілених по цій окружності кільцевого диска виїмок (28a, 28b, 28c).
12. Стопорна гайка за п. 11, яка **відрізняється** тим, що за допомогою виїмок (28a, 28b, 28c) утворені виступаючі зубці (30a, 30b, 30c) з бічними стінками, що, по суті, радіально проходять, за допомогою яких кільцевий диск утримується з фрикційним замиканням в кільцевому пазу (24), причому виїмки (28a, 28b, 28c) між зубцями (30a, 30b, 30c) утворюють з матеріалом кільцевого диска, що залишився, кільцеві ділянки щонайменше тих же обводових розмірів, що і згадані зубці.
- 50 13. Стопорна гайка за п. 12, яка **відрізняється** тим, що три зубці (30a, 30b, 30c) розподілені по згаданій окружності.
14. Стопорна гайка за одним з пп. 1-13, яка **відрізняється** тим, що кільцевий диск (22; 26) виготовлений з пружинної сталі.
15. Спосіб виготовлення стопорної гайки за одним з пп. 1-14, який **відрізняється** тим, що кільцевий диск (22; 26) вкладають в приймальний елемент в горловому продовженні (14) ще
- 60 вільного від різі тіла (12) гайки і аксіально затискають за допомогою відбортуння горлового

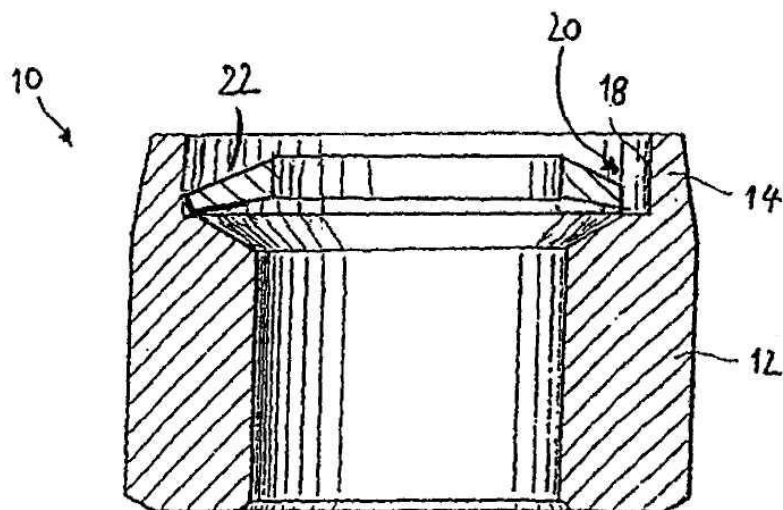


продовження (14) радіально всередину зовнішнього краю кільцевого диска (22; 26), причому деформують колібрувальний уступ, що потім за одну єдину робочу операцію нарізають ідентичну внутрішню різь (16, 16') в тілі (12) гайки і кільцевому диску (22; 26), і що потім деформують в аксіальному напрямку внутрішню область кільцевого диска (22; 26) на

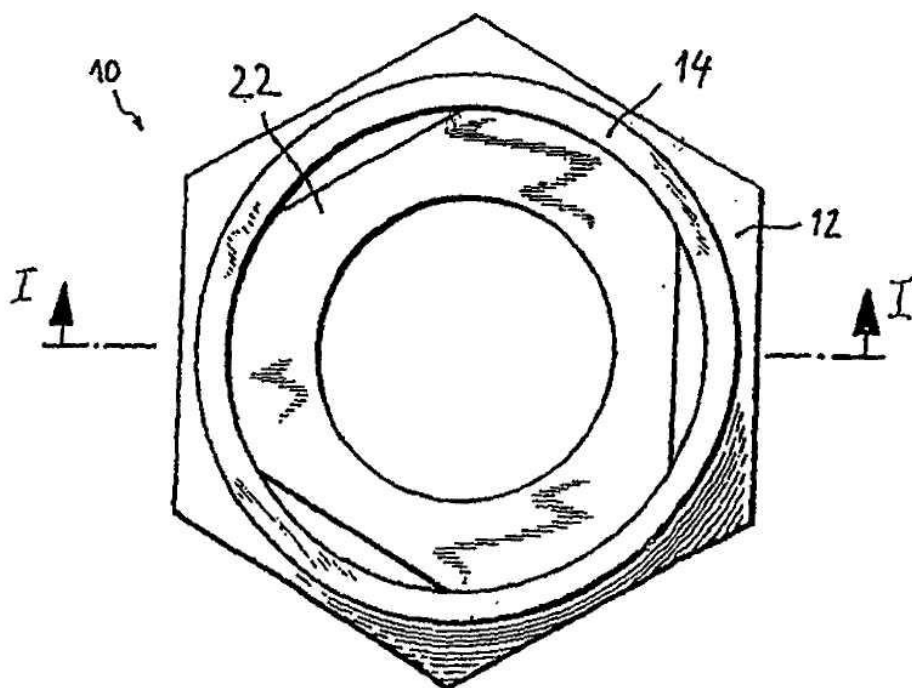
5

попередньо задану відстань.  
16. Спосіб за п. 15, який відрізняється тим, що кільцевий диск (22; 22'; 22'', 22''') виготовляють з опуклим вигином на попередньому етапі обробки і так вкладають в приймальний елемент в горловому продовженні тіла (12) гайки, що кільцевий диск (22; 22'; 22'', 22''') опукло зігнаний в напрямку торцевої сторони стопорної гайки, причому опуклий вигин кільцевого диска зменшується при згаданому деформуванні, однак не вивертається.

10



Фіг. 1



Фіг. 2

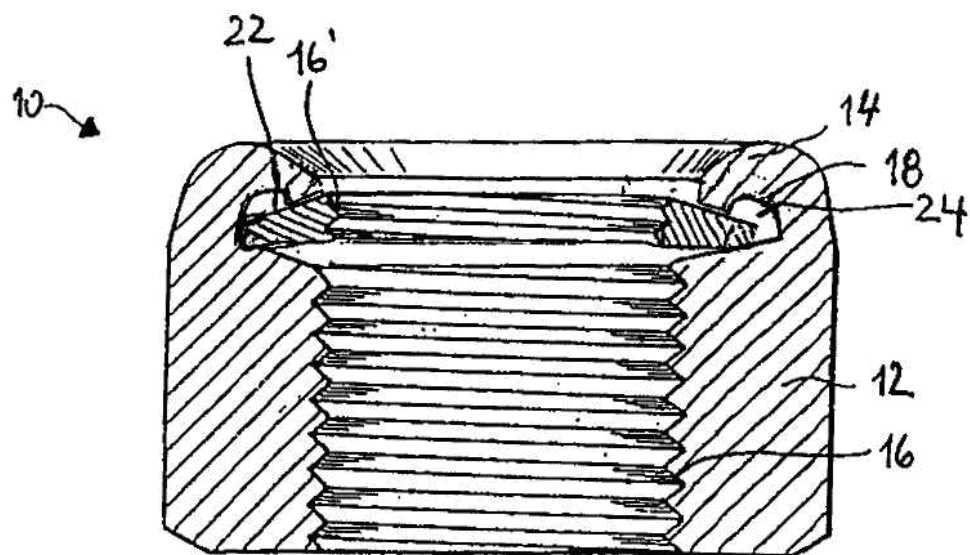


Fig. 3

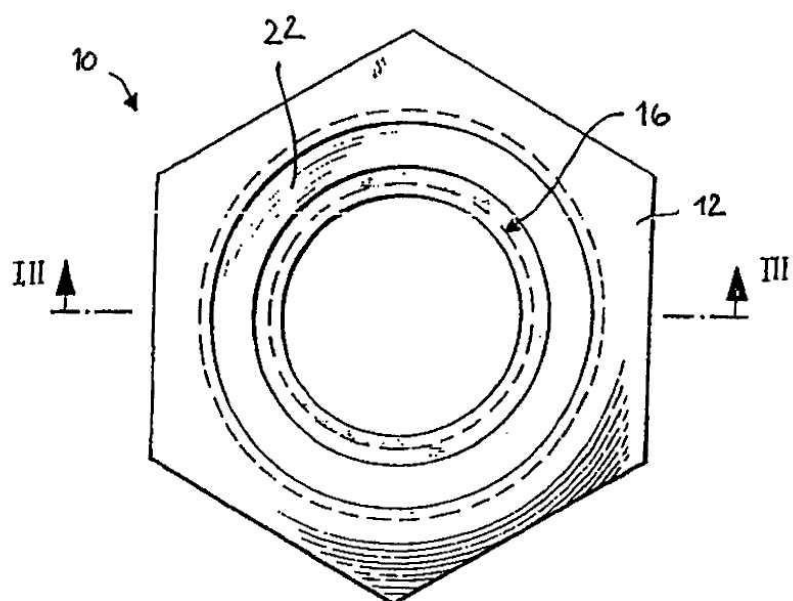


Fig. 4

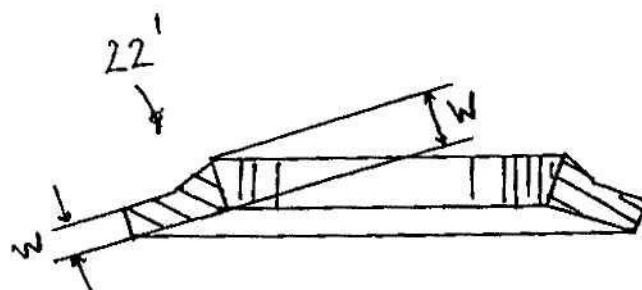


Fig. 5

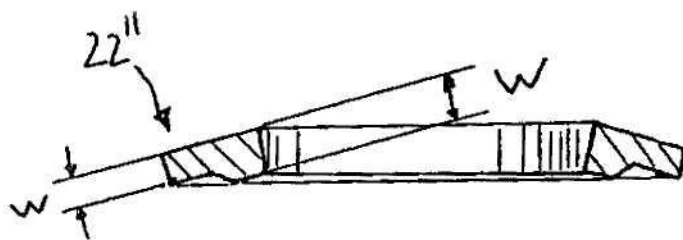


Fig. 6

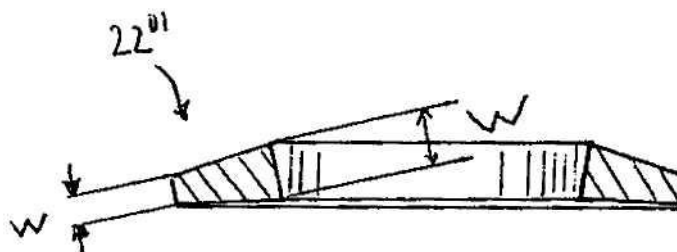


Fig. 7

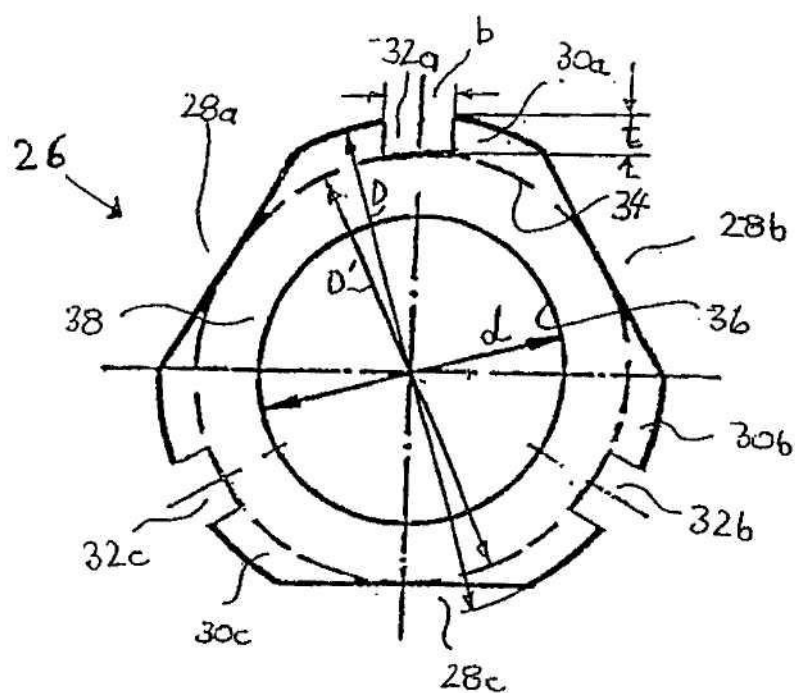


Fig. 8

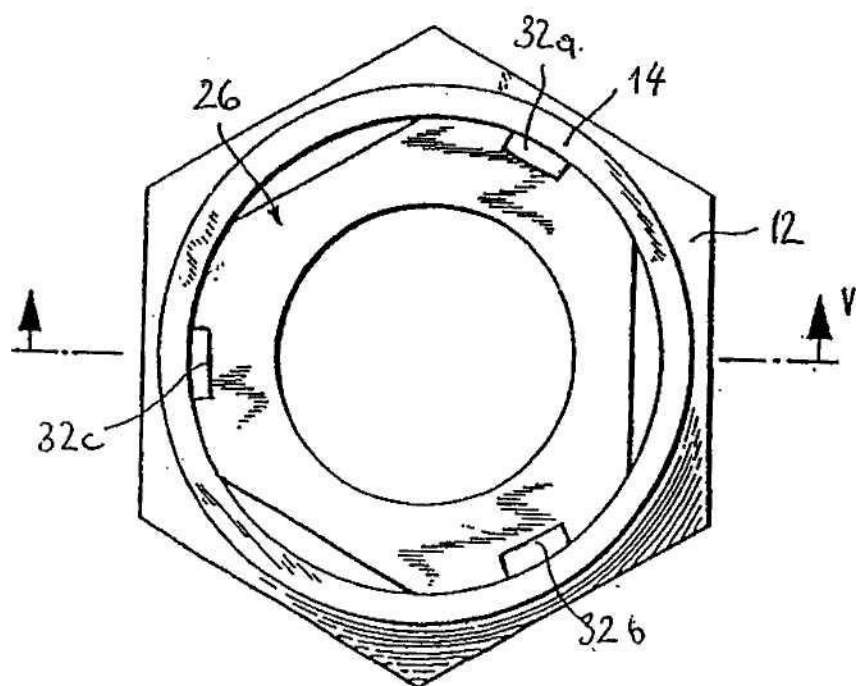


Fig. 9

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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