



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 97988

(13) U

(51) МПК

A61F 2/30 (2006.01)

A61F 2/36 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 12233**

(22) Дата подання заявки: **13.11.2014**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.04.2015**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.04.2015, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):

**Лук'яненко Володимир Вікторович (UA),  
Самойленко Олександр Анатолійович  
(UA)**

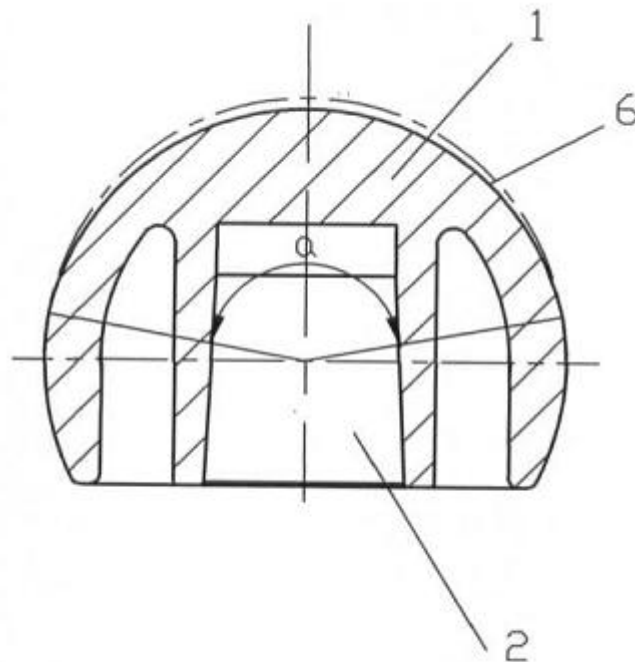
(73) Власник(и):

**Лук'яненко Володимир Вікторович,  
вул. Блюхера, 22, кв. 265, м. Харків-170,  
61170 (UA)**

## (54) СФЕРИЧНА ГОЛОВКА ЕНДОПРОТЕЗА СУГЛОБА, ПЕРЕВАЖНО КУЛЬШОВОГО

### (57) Реферат:

Сферична головка ендопротеза суглоба, переважно кульшового, виготовлена із металевго сплаву і має посадковий отвір під вкладиш або ніжку ендопротеза. Проксимальна частина зовнішньої поверхні головки виконана сплющеною у межах кута 130-145° за формою конхоїди. На верхньому полюсі головки виконана сферична виїмка глибиною 1,0-3,0 мм і радіусом 15-35 мм.



Фиг. 1

UA 97988 U



Корисна модель належить до медицини, а саме до травматології і ортопедії і торкається, безпосередньо, удосконалення моно- або біполярної сферичної головки ендопротеза суглоба, переважно кульшового.

Відома сферична головка ендопротеза кульшового суглоба, що виконана із вуглепластка (АС СРСР № 1813425, А61F2/32, 1993), або із кераміки (проспект фірми AESCULAP, Німеччина, Huftendoprotezen System, 1998., - с. 2-4) і має глухий отвір, яким головка встановлюється і закріплюється на шийці ніжки ендопротеза. Недоліком даних головок, що виконані із вищезазначених матеріалів, є їх крихкість, так як ці матеріали дуже погано працюють на згин і тому не виключається руйнувати головки при динамічному навантаженні на неї, а також при навантаженні, що пов'язане з утворенням напруги згину в ній.

Найбільш близьким по суті і результату. Що досягається до запропонованої корисної моделі є сферична головка ендопротеза суглоба, переважно кульшового, що виготовлена із металевого сплаву і має посадковий отвір під вкладиш або ніжку ендопротеза (патент України № 13893, МПК А61F2/30; А61F2/36). Головку виготовляють тут або із нержавіючої сталі, або із інших металевих сплавів, наприклад таких які містять кобальт, хром і молібден (сплав Со Мо Сг)/ Такі головки мають значно більшу міцність на згин і розтягування, а також підвищену стійкість проти спрацювання, ніж головки із кераміки або вуглепластика.

В той же час, виконання зовнішньої поверхні головки ендопротеза сферичної форми створює майже точковий контакт з хрящовою тканиною вертлюжної западини, яка в натуральному вигляді має форму подовженої півсфери, починаючи з екваторіальної її площини. Це викликає появу надмірно великого тиску в зоні контакту полюсної частини штучної головки з хрящовою тканиною западини і може бути причиною як інтенсивного зносу зовнішньої поверхні головки, так і руйнування зазначеної тканини западини, а тому ефективність використання такої головки невелика.

Крім того, така форма головки не сприяє утримуванню на її зовнішній поверхні синовіальної рідини і заповнення нею шпарин суглобового хряща западини. При навантаженні суглоба синовія видавлюється із шпарин хряща на ділянках найбільших контактних напружень. Відсутність подібної системи змащування в ендопротезі обумовлює утомлений механізм їх зносу, і як наслідок цьому, через 5-6 років виникає міграція головки ендопротеза, що потребує тотального ендопротезування суглоба з використанням також штучної западини. Погіршенню умов змащування головки ендопротеза і кульшової западини синовіальною рідиною сприяє також полірування зовнішньої поверхні головки, яка вкрай необхідне для зменшення зносу її, але в той час підвищує гідрофобність цієї поверхні і нанівець знищує корисні властивості полірування.

Задача даної корисної моделі полягає у створенні сферичної головки ендопротеза суглоба, переважно кульшового, яка збільшує площину взаємодії її із хрящовою тканиною вертлюжної западини і зменшує, таким чином, тиск в зоні контакту головки і западини, а також створює умови для більш ефективного утримування синовіальної рідини на її зовнішній поверхні і сприяє, таким чином, більш ефективному функціонуванню зчленування "кульшова западина - штучна головка ендопротеза".

Поставлена задача вирішується тим, що в сферичній головці ендопротеза суглоба, переважно кульшового, що виготовлена із металевого сплаву і має посадковий отвір під вкладиш або ніжку ендопротеза, згідно з корисною моделлю проксимальна частина зовнішньої поверхні головки виконана сплющеною у межах кута  $130^{\circ}$  -  $145^{\circ}$  за формою конхкоїди. На верхньому полюсі головки виконана сферична виїмка глибиною 1,0-3,0 мм і радіусом 15-35 мм.

Виконання проксимальної частини зовнішньої поверхні головки сплющеної у межах кута  $130^{\circ}$ - $145^{\circ}$  за формою конхкоїди наближує зазначену поверхню головки до контура поверхні западини, з якою вона контактує у межах можливого кутового повороту головки. Площина контакту головки із западиною значно збільшується, а питомий тиск на них зменшується, що сприяє зменшенню руйнування хрящової тканини западини і спрацювання поверхні головки ендопротеза. Крім того, сплющена поверхня головки сприяє утримуванню синовіальної рідини на ній при обертанні головки і живленню цієї рідиною хондрацитів хрящової тканини западини.

Виконання сферичної виїмки на верхньому полюсі головки глибиною 1,0-3,0 мм і радіусом 15-35 мм створює резервну ємність для синовіальної рідини і розподілу її по зовнішній поверхні головки при обертанні її, що також підвищує ефективність функціонування її в організмі людини.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображена схематично монополярна сферична головка ендопротеза кульшового суглоба в перетині; на фіг. 2 теж саме із сферичною виїмкою, виконаною на верхньому полюсі головки; на фіг. 3 - біполярна сферична головка.

Моноферична головка ендопротеза суглоба виконана із металевого сплаву 1, наприклад із нержавіючої сталі і має глухий отвір 2, за допомогою якого вона закріплюється на шийці ніжки ендопротеза. На відзнаку від монополярної головки, біполярна сферична головка має проміжний сферичний вкладиш 3 із поліетилену, усередині якого встановлена мала сферична головка 4 із глухим конічним отвором 5, за допомогою якого вона закріплюється на шийці ендопротеза. Проксимальна частина 6 зовнішньої поверхні як моно- так і біполярної головки виконана сплющеною у межах кута  $\alpha$ , що дорівнює  $130^{\circ}$ - $145^{\circ}$  за формою конхкоїди.

На верхньому полюсі головки виконана сферична виїмка 7 глибиною A, що дорівнює 1,0-3,0 мм і радіусом R, що складає 15-35 мм. Для зменшення ваги головки і підвищення пружних властивостей в ній виконана кільцева порожнина 8.

Виконання проксимальної частини 6 зовнішньої поверхні головки сплющеною за формою конхкоїди у межах кута  $\alpha=130^{\circ}$ - $145^{\circ}$  наближує зазначену поверхню головки до контура поверхні натуральної западини конкретного пацієнта, з якою вона контактує у межах можливого кутового повороту головки. Площина взаємодії головки із западиною при цьому значно збільшується, а питомий тиск зчленування зменшується. Це зменшує руйнування хрящової тканини западини і спрацювання зовнішньої поверхні головки ендопротеза, що позитивно позначається на більш тривалому функціонуванні пари тертя "западина - головка". Крім того, сплющена поверхня сприяє утримуванні на ній синовіальної рідини, що продукується синовіальною оболонкою, при обертанні головки і живленню цією рідиною хондрацитів хрящової ткани западини. Це створює умови для змащування як головки ендопротеза, так і западини суглоба і сприяє меншому їх спрацюванню.

Виконання на верхньому полюсі головки сферичної виїмки 7 глибиною A, що дорівнює 1,0-3,0 мм і радіусом R, що складає 15-35 мм, створює резервну ємність синовіальної рідини і сприяє рівномірному розподілу останньої по зовнішній поверхні головки. Це також підвищує ефективність функціонування її в організмі людини. Розміри сферичної виїмки - глибини A і радіуса R визначаються зовнішнім діаметром сферичної головки: при збільшенні діаметра головки збільшуються також зазначені розміри виїмки.

Комп'ютерне моделювання запропонованої сферичної головки кульшового суглоба з використанням кінцевих елементів показує, що питомий тиск на головку зменшується на 28-32 %, значно поліпшуються умови змащування як головки, так і западини. За нашими підрахунками термін нормального функціонування може бути збільшений в 1,2-1,35 рази.

Запропонована корисна модель може бути використана при виробництві різної номенклатури одно-або біполярних сферичних головок ендопротезів суглоба.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Сферична головка ендопротеза суглоба, переважно кульшового, що виготовлена із металевого сплаву і має посадковий отвір під вкладиш або ніжку ендопротеза, яка **відрізняється** тим, що проксимальна частина зовнішньої поверхні головки виконана сплющеною у межах кута  $130^{\circ}$ - $145^{\circ}$  за формою конхкоїди.

2. Сферична головка ендопротеза суглоба, переважно кульшового, згідно з п. 1, яка **відрізняється** тим, що на верхньому полюсі головки виконана сферична виїмка глибиною 1,0-3,0 мм і радіусом 15-35 мм.

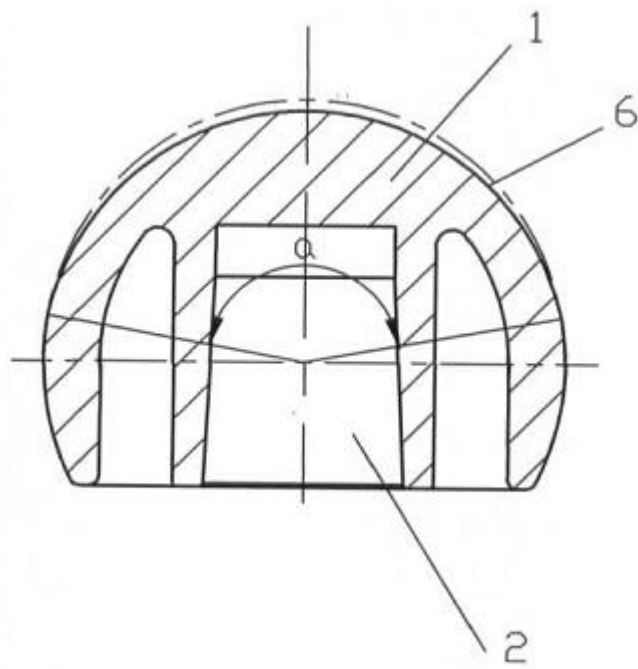


Fig. 1

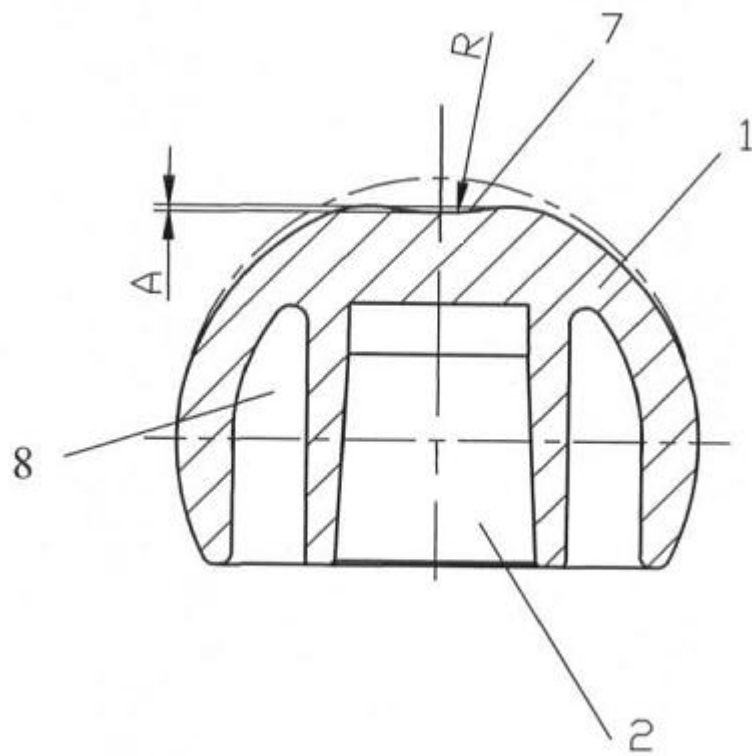


Fig. 2

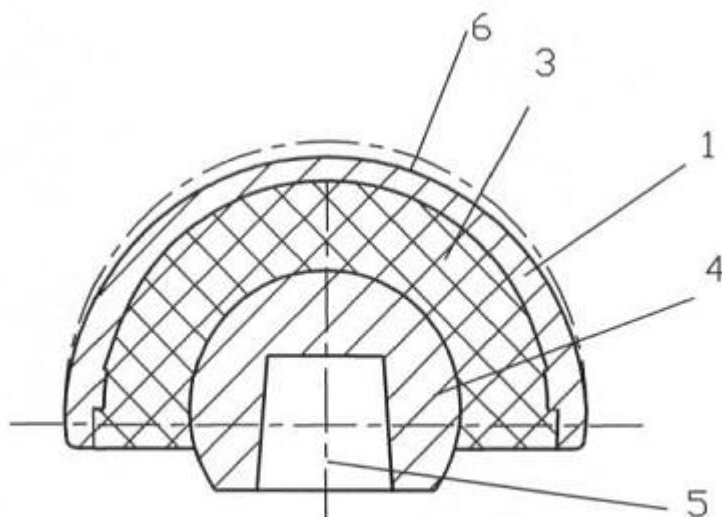


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

---

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

---

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