



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80843** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
A61B 10/00
A61B 5/103 (2006.01)
G01B 3/38 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 15099	(72) Винахідник(и): Бенедик Юлія Васильівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.12.2012	(73) Власник(и): Бенедик Юлія Васильівна, пр. Гагаріна, 115-а, м. Харків, 61140 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2013	(74) Представник: Серюгіна Алла Сергіївна, реєстр. №63
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2013, Бюл.№ 11	

(54) ВИМІРЮВАЧ ТОВЩИНИ ШКІРНОЇ СКЛАДКИ (КАЛІПЕР)

(57) Реферат:

Вимірювач товщини шкірної складки (каліпер), який містить базовий елемент, що несе першу губку, ковзний елемент, який несе другу губку, пружину й плоску шкалу, причому ковзний елемент додатково містить вузол фіксації кінцевого положення губок одної відносно другої, який виконаний з можливістю подачі звукового сигналу й зчитування візуальної інформації одночасно з інформацією про товщину складки шкіри, при цьому базовий елемент, що несе першу губку, виконаний Г-подібної форми з овальним отвором і прикріпленою до нього в підставі плоскою пластиною з лінійною шкалою, ковзний елемент, що несе другу губку, виконаний Z-подібної форми також з овальним отвором, при цьому в нижній частині ковзного елемента розташована додаткова ноніусна шкала.

UA 80843 U

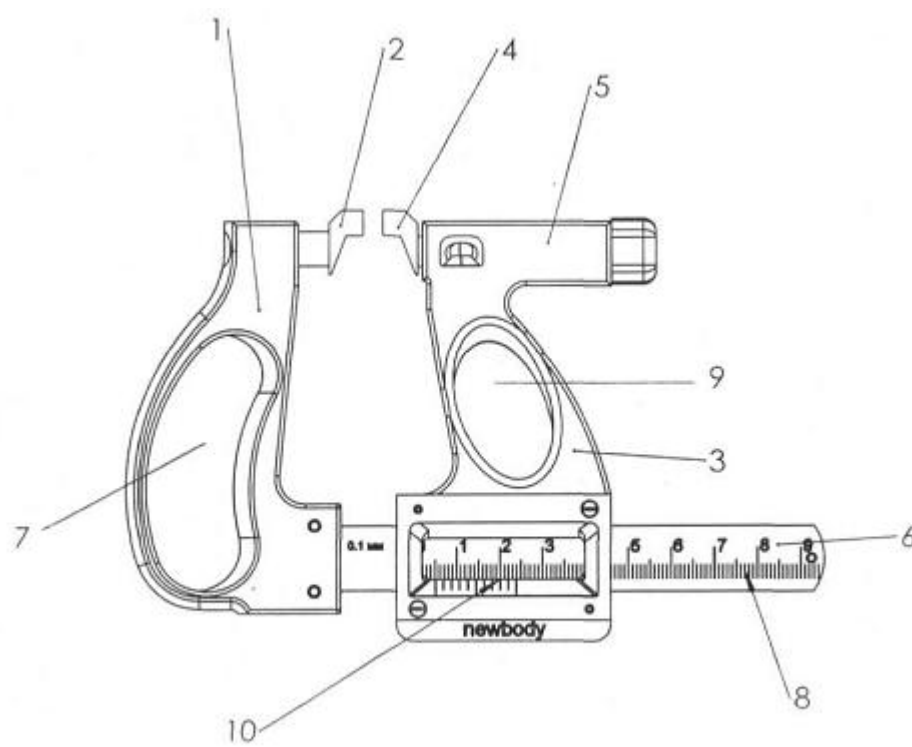


Fig. 1

Технічне рішення, що заявляють, належить до вимірювальної техніки й може бути використане для виміру товщини шкірно-жирових складок у здорових і хворих, дорослих і дітей з різним типом конституції в процесі оцінки їхнього фізичного стану.

Відомо, що людське тіло здатне нагромадити від 15 % до 50 % жиру або більше того під поверхнею шкіри. У міру збільшення загального вмісту жиру товщина підшкірного шару жиру відповідно збільшується [Durnin J.V.G.A., Rahamann M.M. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness//Brit.J.Nutr. - 1967. - Vol.21. - p. 681-689.]. Тому, якщо виконано оцінку товщини поверхневого шару шляхом виміру товщини шкірної складки, з'являється можливість установити загальну кількість жиру акумульованого тілом та стан здоров'я. Звичайно, виміри шкірної складки виконують, стискаючи шкіру й еластичний підшкірний шар у певних вибраних місцях тіла й кінцівок. Для жінок ці виміри можуть бути виконані на тильній стороні руки (трицепс) і на тазостегновому суглобі (підвздошний хребет). Для чоловіків додаткові виміри можуть бути одержані на лицьовій стороні руки (біцепс) і на верхній частині спини (підлопатковій). Суму цих вимірів потім порівнюють із діаграмою (графіком) і визначають відсоток вмісту жиру.

Пристрої для виміру товщини шкірної складки для діагностики стану людини повинні, з одного боку, бути порівняно простими, зручними при використанні, недорогими, а з іншого боку, повинні забезпечувати одержання надійної інформації з високою точністю.

Відомий каліпер для контролю жиру шкірної складки, що містить базовий нерухомий елемент, на якому розташована перша губка, і рухливий елемент, на якому розташована друга губка, на поверхні базового нерухомого елемента розташована шкала, на рухливому елементі виконана риска [див. опис до патенту Тайваню № M263086, М.кл. A61B 5/103, опубл. 01.05.2005р.]

Описаний вище пристрій простий й недорогий, однак, точність виміру товщини шкірної складки невелика, оскільки залежить від зусиль, які людина, що вимірює, прикладає до рухливого елемента. Область застосування такого пристрою практично дуже обмежена й виключає використання при дослідженні стану людини.

Відомий вимірювач шкірної складки, що містить пари важелів, одні кінці яких установлені на двох підпружених сполучених втулках, вільні кінці яких закриті заглушками, верхні кінці важелів виконані вигнутими, примикають один до одного й оснащені виступаючими губками, які у вихідному положенні примикають одна до другої. На вигнутій частині одного важеля розташована шкала, на іншому - накладка, що відзначає показання на шкалі [див. опис до патенту США № 3140546, Н.кл. 33-248, опубл. 14.07.1964 р.].

Описаний вище пристрій використовують для виміру товщини шкірної складки або щось подібного, при якому важелі каліпера підтримують губки в закритому положенні, захоплюючи предмет виміру в точному положенні.

Головним предметом цієї корисної моделі є створення вимірника товщини шкірної складки, що економічно прийнятний для промисловості, точний при роботі, довговічний і надійний.

Однак, для виміру товщини шкірних складок такий прилад не може забезпечити необхідну точність у широкому інтервалі товщин складок шкіри, оскільки вона буде істотно залежати з однієї сторони від пружності пружини, що втримує важелі, а з іншого боку, від впливу руки оператора на важелі пружини. Крім того, вимірювальна шкала має низьку розв'язну здатність. Для зменшення погрішності виміру необхідно виконати багаторазові виміри.

Відомий також вимірник товщини шкірної складки, що містить дві ручки, з'єднані з одного кінця пружним елементом, на другому кінці кожної ручки виконані губки, на одній ручці встановлені додатковий пружний елемент і вимірювальна лінійка, на другій ручці виконаний показчик [див. опис до патенту США № 4127112, М.кл. A61B 5/10, опубл. 28.11.78 р.].

Головною задачею цієї корисної моделі було створення пристрою низької вартості для виміру складок шкіри різної товщини.

Однак, як і в попередньому випадку, точність такого вимірювального пристрою невелика й залежить від зусилля стиску важелів двох основних і додаткового. Для одержання більш-менш достовірного результату необхідно виконати серію вимірів. До того ж наявність однієї міліметрової шкали не забезпечує необхідну в деяких випадках точність виміру, що істотно знижує можливості пристрою.

Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляють, по призначенню, технічній суті й результату, що досягають при використанні, є вимірник товщини складки шкіри, який містить базовий елемент, що несе першу губку, що ковзає елемент, несе другу губку, пружину й плоску шкалу [див. опис до патенту США № 4233743, М.кл. G01B3/38, опубл. 18.11.80 р.], у якому

базовий елемент містить першу губку, розташовану на одному кінці, і рукоятку, яка визначає його інший кінець, базовий елемент має паз у формі ластівчина хвоста у перерізі, який

розташований усередині нього, паз має відкритий кінець біля першої губки й кінець у напрямку кінця рукоятки, губка має фіксуючий наконечник, аксіально спрямований від першого кінця губки;

ковзний елемент, який має другу губку, установлену на одному кінці, і несучу частину, що визначає його другий кінець, частина, що несе, має складений розмір і конфігурацію, яка відповідає пазу так, що несуча частина виконана з можливістю ковзання всередині, коли поміщена у відкритий кінець паза, несучий елемент і ковзний у ньому мають відповідні поверхні, що примикають, ковзання один відносно одного, у яких виконані канали, що утворюють отвір, у якому розміщена пружина, кінці якої прикріплені відповідно до базового й ковзного елементів за допомогою спеціальних засобів, що забезпечують збільшення впливу оператора на губки, зменшуючи дію пружини, діючи однією рукою, змушуючи губки замикатися, і

плоска шкала нанесена на один ковзний елемент і базовий елемент зі стрілкою, розміщений поруч, для візуального визначення відстані між губками, таким чином, забезпечуючи індикацію товщини шкірної складки, що утвориться між кінчиками губок під тиском пружини.

Описаний вище пристрій, як і попередні, дозволяє виміряти товщину шкірної складки. До його переваг, у порівнянні з відомими, автори відносять відносно низьку вартість і можливість працювати з мізерно малими змінами тиску під дією пружини.

Однак, пристрій дуже складний, він містить багато деталей, які вимагають ретельної обробки при виготовленні. Хоча вимірювальна шкала пристрою розрахована на 40 мм малоймовірно, що за допомогою цього пристрою можливо виміряти шар складки такої товщини, вона просто не розміститься в просторі над губками пристрою. Пристрій скоріше придатний для виміру відносно невеликих складок, наприклад, на тілі людини. У такому випадку розв'язної здатності пристрою недостатньо для визначення невеликих змін товщини складки, що обмежує область застосування такого пристрою.

Тому метою технічного рішення, що заявляють, є розширення функціональних можливостей пристрою для виміру складки шкіри шляхом спрощення пристрою й підвищення його інформативності, точності й вірогідності.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення вимірника товщини складки шкіри (каліпера), у якому, внаслідок виконання ковзного елемента з додатковим вузлом фіксації кінцевого положення губок одної відносно другої, виконання з можливістю подачі звукового сигналу й зчитування візуальної інформації одночасно з інформацією про товщину складки шкіри, виконання базового елемента, що несе першу губку, Г-подібної форми з овальним отвором і прикріпленою до нього в підставі плоскою пластиною з лінійною шкалою, виконання ковзного елемента, що несе другу губку, Z-подібної форми також з овальним отвором, виконання овальних отворів з можливістю зручного розташування в них всіх пальців однієї руки, розташування в нижній частині ковзного елемента додаткової ноніусної шкали, забезпечується новий технічний результат. Він полягає в забезпеченні постійного тиску, в момент виміру товщини складки шкіри незалежно від дій оператора, за рахунок використання долоні як надійної опори, а великого пальця як чутливого натискача, що дозволяє одержувати точні й відтворені результати при незмінному у всіх випадках виміру тиску на складку шкіри.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому вимірнику товщини шкірної складки (каліпері), що містить базовий елемент, який несе першу губку, ковзний елемент, який несе другу губку, пружину й плоску шкалу, відповідно до корисної моделі, ковзний елемент додатково містить вузол фіксації кінцевого положення губок одної відносно другої, який виконаний з можливістю подачі звукового сигналу й зчитування візуальної інформації одночасно з інформацією про товщину складки шкіри, при цьому базовий елемент, що несе першу губку, виконаний Г-подібної форми з овальним отвором і прикріпленої до нього в підставі плоскою пластиною з лінійною шкалою, ковзний елемент, що несе другу губку, виконаний Z-подібної форми також з овальним отвором, а в нижній частині ковзного елемента розташована додаткова ноніусна шкала.

Відповідно до корисної моделі, вузол фіксації кінцевого положення губок одної відносно другої містить механізм переміщення губки, який включає упор, взаємодіючий із губкою, штовхальник і пружину.

Відповідно до корисної моделі, вузол фіксації кінцевого положення губок одної відносно другої містить джерело звукового сигналу, з'єднане із механізмом переміщення губки за допомогою нормально розімкнутого контакту, утвореного механізмом переміщення губки й корпусом пристрою в цілому.

Відповідно до корисної моделі, овальні отвори виконані з можливістю розташування в них пальців однієї руки.

Як видно з викладу суті технічного рішення, що заявляють, воно відрізняється від прототипу й, отже, є новим.

З характеристики рівня техніки відомо, що найпоширенішими вимірниками товщини складок є пристрої, що містять пружинні фіксатори. Однак діапазон їхнього використання обмежений розмірами пружинних пристроїв. Пристрій, як, наприклад, Каліпер [див. опис до російського патенту на корисну модель № 32385, М.кл. А61В 10/00, опубл. 20.09.2003 р.], що забезпечує високу точність виміру внаслідок використання мікрометричного датчика не може, у силу наявності пружинних фіксаторів, забезпечити постійне навантаження на складки шкіри в широкому інтервалі їхніх значень, оскільки пружність пружин нелінійно змінюється при розтяганні й еластичність шкіри зі зміною товщини складки також змінюється нелінійно. При цьому дія на важелі пристрою, а отже і на складку шкіри практично не контролюється. Як надавиш на важелі, так і покаже мікрометричний датчик. Важелі симетричні і надійної опори не мають.

Пропоноване технічне рішення принципово відрізняється від відомих тим, що забезпечує постійне навантаження на шкіру, яке може бути попередньо встановлене шляхом зміни стиску пружини. При вимірі звуковий сигнал і візуальна інформація підтверджують, що заданий рівень навантаження досягнутий і можна зчитувати інформацію про товщину складки. У принципі на місці лінійної шкали й ноніуса може бути встановлений мікрометричний датчик, але не він забезпечує сталість навантаження, її забезпечує чутливість вимірника на тиск одного великого пальця.

Пропоноване технічне рішення промислово застосовне, оскільки може бути виготовлене в умовах сучасного промислового виробництва з використанням простого встаткування й матеріалів.

Фіг. 1 Загальний вигляд вимірника (вигляд лицьової поверхні). Фіг. 2 Загальний вигляд пристрою фіксації рухливої губки (переріз по ZZ). Фіг. 3 Вікно на лицьовій поверхні вимірника. Фіг. 4 Губка ковзного елемента з рискою. Фіг. 5 Загальний вигляд вимірника (вигляд зворотної поверхні). Фіг. 6 Загальний вигляд вимірника (вигляд зверху).

Загальний вигляд лицьової поверхні вимірника товщини шкірної складки показаний на фіг. 1. Вимірник містить базовий елемент 1, який несе першу губку 2, ковзний елемент 3 із другою губкою 4, вузол 5 фіксації кінцевого положення губок одна відносно другої і плоску шкалу 6. Базовий елемент 1, що несе першу губку 2, виконаний Г-подібної форми з овальним отвором 7 із прикріпленою до підстави плоскою пластиною, що несе лінійну шкалу 8. Ковзний елемент 3, що несе другу губку 4, виконаний у вигляді стилізованої літери Z з овальним отвором 9, при цьому в нижній частині ковзного елемента розташована додаткова шкала (ноніус) 10. Овальний отвір 7, виконаний з можливістю розташування в ньому долоні з чотирма пальцями однієї руки, овальний отвір 9, виконаний з можливістю розташування в ньому одного великого пальця тієї ж руки. Вузол фіксації 5 (фіг. 2, вид зверху), розташований у верхній частині ковзного елемента 3, який несе другу губку 4, містить втулку 11, у яку з однієї сторони входить циліндричний хвостовик губки 4, у якій вставлений упор 12. Другим кінцем упор 12 взаємодіє зі штовхальником 13, на вільному кінці якого встановлена кнопка 14. Між упором 12 і штовхальником 13 встановлена пружина 15. Канал, у якому розміщена пружина 15, замикає бобишка 16. Кнопка 14 закрита від випадкових доторкань кришкою 17. Губка 2 прикріплена до базового елемента 1 за допомогою спеціального гвинта 18. На лицьовій поверхні вимірника виконане вікно 19 (фіг. 3), у якому встановлена кришка 20 і панель 21 з нанесеної на неї рискою 22. Рисці 22 відповідає канавка 23, яка виконана на циліндричній частині губки 4 (фіг. 4). На звороті вимірника (фіг. 5) встановлене джерело звукового сигналу (динамік) 24, який з'єднаний із касетою 25 під акумуляторну батарею. Кнопка 14 разом із кришкою 17 являють собою нормально розімкнутий контакт в електричному ланцюзі касета 25 і динамік 24. Можливість руху губки 4 щодо ковзного елемента 3 визначає спеціальний штифт 26 (фіг. 6), що проходить перпендикулярно отвору 27.

Пристрій працює в такий спосіб. У стані, коли базовий елемент 1 і ковзний елемент 3 розсунуті на довільну відстань, положення губки 4 щодо ковзного елемента 3 визначає штифт 26, що забезпечує її переміщення в межах отвору 27. При вимірі товщини складки шкіри за рахунок переміщення ковзного елемента 3 щодо базового елемента 1 штифт 26 разом із губкою 4 переміщається щодо корпусу ковзного елемента 3, стискає при цьому пружину 15 і переміщає упор 13 із кнопкою 14. Якщо тиск на шкіру пацієнта буде більше припустимого, нормально розімкнутий контакт, утворений кнопкою 14 і кришкою 17, замкне електричний ланцюг й динамік 24 подасть сигнал. Стан, що відповідає відсутності сигналу динаміка 24, можуть фіксувати співпадаючі риски 22 і 23. Одночасно ноніусна шкала 10 показує величину шкірної складки з точністю до 0,1 мм.

Для одержання такого результату виміру зборка вимірника й регулювання, зокрема, роботи пружини, що діє на губку 4, не повинні робити на губку 2 тиск більш ніж 8- 12 гс/мм² (78-118 кПа). При торканні губок 2 і 4 риска на панелі 22 і канавка 23 повинні бути чітко сполученими. Перша риска ноніуса 10 повинна бути сполучена з першою рисою лінійної шкали 8.

5 Як видно з опису пристрою і його роботи, технічне рішення має більші функціональні можливості, оскільки дозволяє швидко виконувати вимір при заданих параметрах тиску на шкірну складку. Пристрій дозволяє виконувати вимір з високою точністю й при мінімальній кількості вимірів одержувати однозначні, достовірні результати, що також збільшує функціональні можливості вимірника. Відповідно до методики NEWBODY, розробленої автором, 10 вимірюють послідовно до 16 шкірно-жирових складок у короткий час, у строго певних місцях тіла, за спеціальними правилами, що дає можливість відслідковувати динаміку змін підшкірно-жирової тканини в різних місцях тіла і дозволяє вчасно коректувати тренувальний процес у фітнесі, режим харчування, масажні методики та ін.

15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Вимірювач товщини шкірної складки (каліпер), який містить базовий елемент, що несе першу губку, ковзний елемент, який несе другу губку, пружину й плоску шкалу, який **відрізняється** тим, що ковзний елемент додатково містить вузол фіксації кінцевого положення губок одної 20 відносно другої, який виконаний з можливістю подачі звукового сигналу й зчитування візуальної інформації одночасно з інформацією про товщину складки шкіри, при цьому базовий елемент, що несе першу губку, виконаний Г-подібної форми з овальним отвором і прикріпленою до нього в підставі плоскою пластиною з лінійною шкалою, ковзний елемент, що несе другу губку, виконаний Z-подібної форми також з овальним отвором, при цьому в нижній частині ковзного 25 елемента розташована додаткова ноніусна шкала.

2. Вимірювач за п. 1, який **відрізняється** тим, що вузол фіксації кінцевого положення губок одної відносно другої містить механізм переміщення другої губки, який включає упор, взаємодіючий із губкою, штовхальник і пружину.

3. Вимірювач за п. 1, який **відрізняється** тим, що вузол фіксації кінцевого положення губок одної відносно другої містить джерело звукового сигналу, з'єднане із механізмом переміщення губки за допомогою нормально розімкнутого контакту, утвореного механізмом переміщення губки й корпусом вимірювача в цілому.

4. Вимірювач за п. 1, який **відрізняється** тим, що овальні отвори виконані з можливістю розташування в них пальців однієї руки.

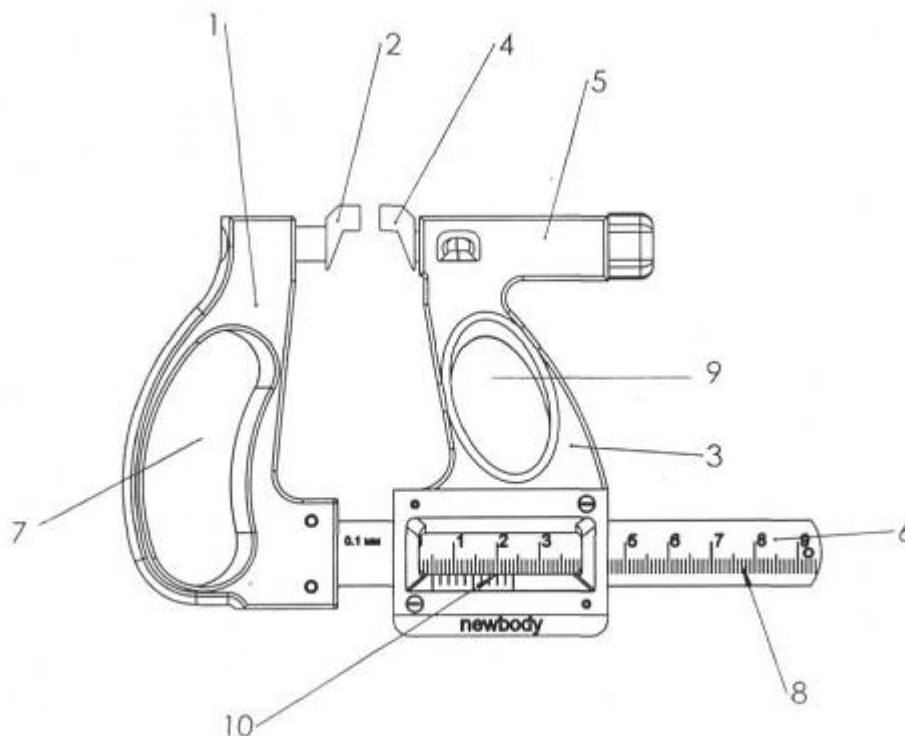


Fig. 1

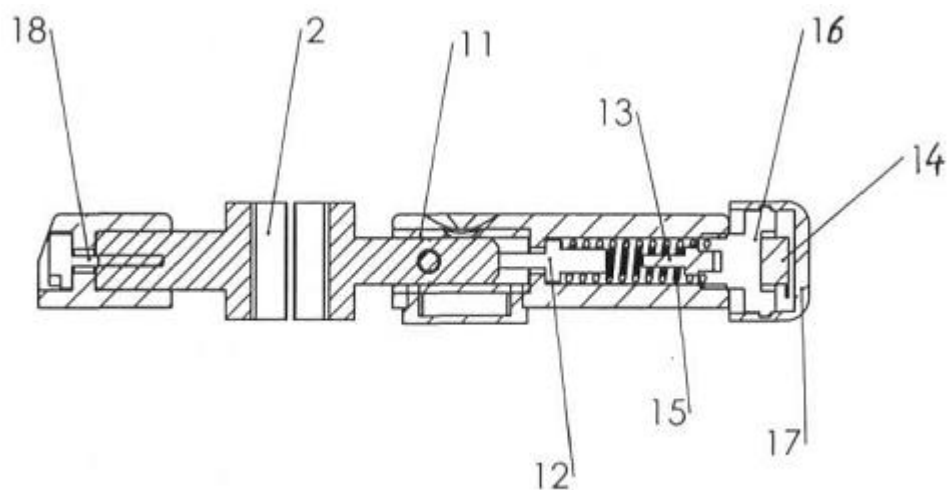


Fig. 2

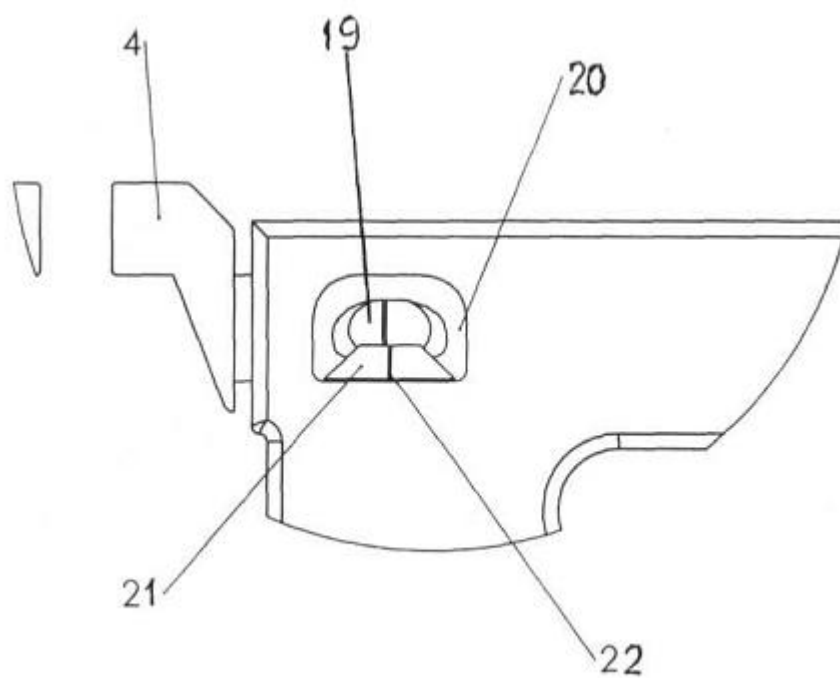


Fig. 3

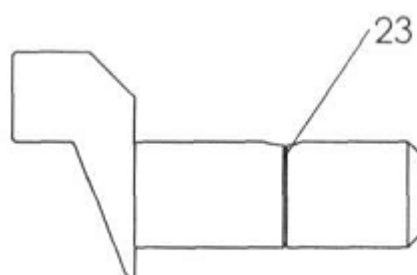


Fig. 4

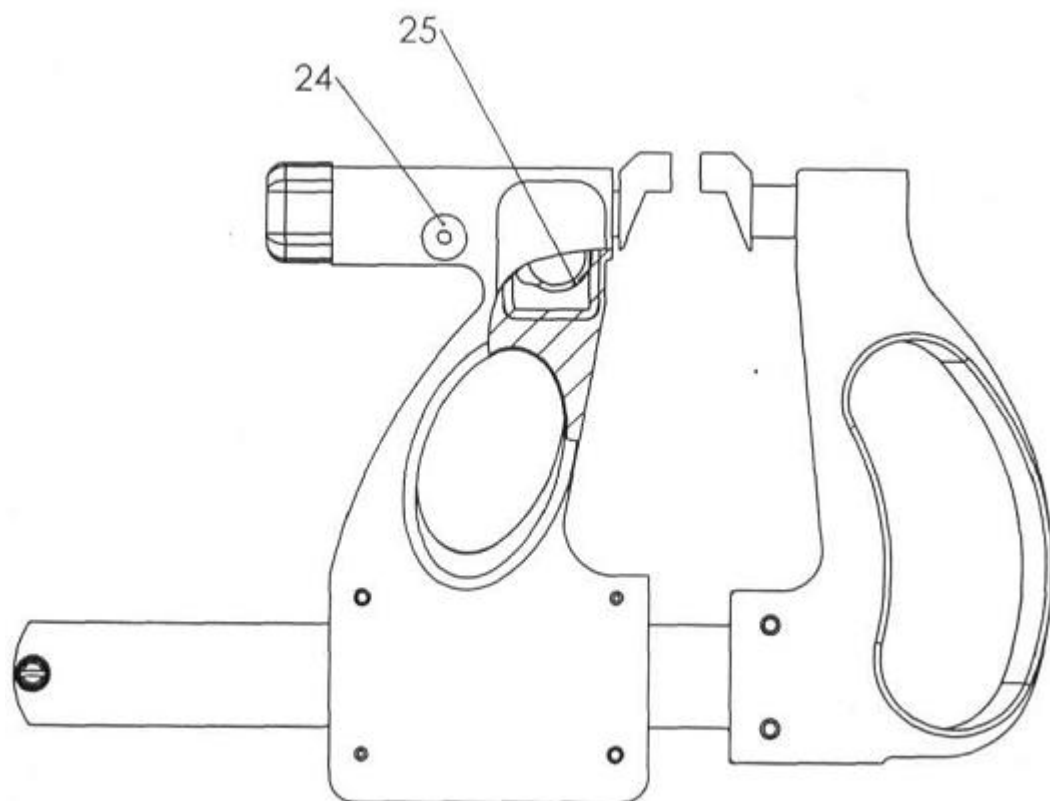


Fig. 5

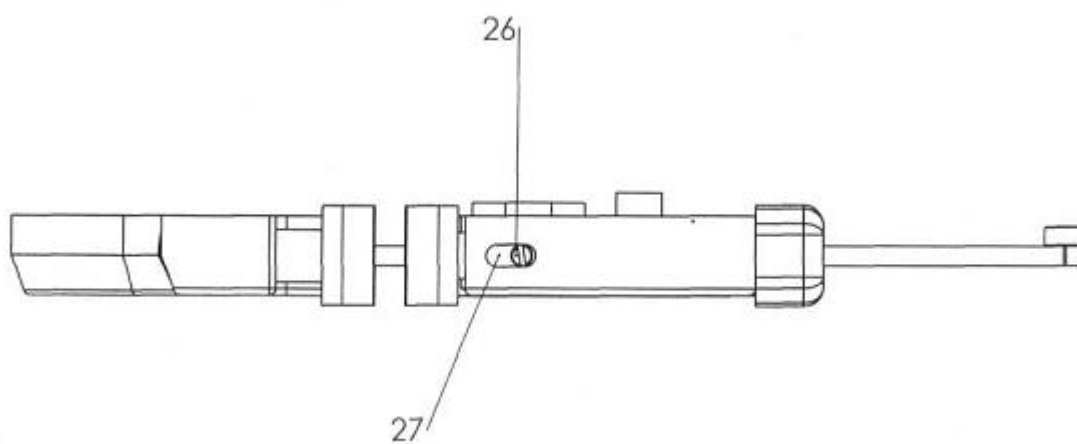


Fig. 6

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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