

Цей винахід відноситься до плоского ключа з кодом поверхні і циліндрового замка для вставлення зазначеного плоского ключа.

З існуючого рівня техніки відомі плоскі ключі з головкою ключа і стрижнем ключа, який продовжуються вздовж поздовжньої осі, і з носиком ключа, у яких в області носика ключа розташовані коди. Наприклад, в документі DE 20 2016 105 750 U1 показані плоский ключ і відповідний циліндровий замок, причому плоский ключ спроектований так, що він має скрутку у формі торсіона в області носика ключа, а в торсіонній секції носика ключа розташовані елементи профілю для кодування. У відповідному циліндровому замку передбачений сполучний елемент, який сканує зазначені елементи профілі на носіку ключа.

Однак такі конструкції мають недолік, який полягає в тому, що сучасні камери високої роздільної здатності і належним чином обладнані пристрої для копіювання можуть копіювати навіть елементи профілю, скручені у вигляді торсіона в області носика ключа, що дозволяє виготовляти неавторизовані копії ключів.

Завдання цього винаходу полягає в тому, щоб вирішити зазначену проблему і спроектувати плоский ключ і відповідний циліндровий замок, які максимально складно скопіювати, проте можна легко виготовляти, при цьому цей винахід пропонує додаткові можливості для кодування.

Ці та інші завдання вирішуються згідно винаходу з допомогою плоского ключа, охарактеризованого ознаками п. 1 формули винаходу і циліндрового замка, охарактеризованого ознаками п. 18 формули винаходу.

Плоский ключ для циліндрового замка, згідно винаходу, містить головку ключа і стрижень ключа, які продовжуються, по суті, паралельно поздовжній осі ключа L. Поздовжня вісь L ключа, по суті, паралельна напрямку вставлення ключа у відповідний циліндровий замок. Зокрема, поздовжня вісь L ключа може збігатися з віссю обертання D серцевини циліндра у відповідному циліндровому замку. Стрижень ключа має носик ключа, причому, на торцевій поверхні носика ключа розташований щонайменше один, код поверхні. Код поверхні виконаний так, щоб він міг скануватись у відповідному циліндровому замку.

Код поверхні може мати, по суті, непрямолінійний напрямок щонайменше, частково, вздовж просторової осі x, y або z прямокутної системи координат. Таким чином, переріз коду поверхні вздовж однієї із зазначених просторових осей мав би непрямолінійний напрямок, наприклад, у формі одновимірного синусоїдального коду носика ключа.

Код поверхні також може мати, по суті, непрямолінійний напрямок, щонайменше частково, вздовж двох просторових осей x і y, y і z або x і z прямокутної системи координат. Таким чином, перерізи коду поверхні по двох перпендикулярних просторових осях мали б непрямолінійний напрямок, наприклад, у формі двовимірного синусоїдального кодування носика ключа.

За необхідності код поверхні також може мати, по суті, непрямолінійний напрямок, щонайменше частково, вздовж усіх трьох просторових осей x, y і z прямокутної системи координат. Таким чином, перерізи коду поверхні мали б непрямолінійний напрямок, щонайменше частково, вздовж всіх трьох перпендикулярних просторових осей. Це може бути досягнуто, наприклад, у вигляді часткового об'єднання сферичних елементів кодування в коді поверхні.

Код поверхні також може мати прямолінійні і непрямолінійні частини. Наприклад, ділянка 10-90 %, за необхідності 30-70 %, зокрема 50 % коду поверхні може бути прямолінійною, а решта ділянки може бути непрямолінійною за допомоги одного з вищеописаних способів.

Стосовно поверхні торцевої сторони плоского ключа, кодування поверхні може продовжуватись вздовж частини торцевої поверхні або по всій торцевій поверхні. Переважно частина 10-90 %, також можливо 30-70 %, зокрема, 50 % торцевої поверхні може бути покрита кодом поверхні.

Завдяки розташуванню коду поверхні на торцевій поверхні носика ключа виконання фотознімків значно ускладнюється порівняно із звичайними кодами на бічних поверхнях. Крім того, стандартні інструменти зазвичай не придатні для створення кодів поверхні на торцевій поверхні носика ключа. Це забезпечує технічний захист від копіювання ключа винаходу. Крім того, різні варіанти виконання коду поверхні відносно його положення і кута забезпечують додаткові варіативні можливості для відповідних комбінацій ключ-замок.

За винаходом може бути передбачено, щоб щонайменше один, перший код поверхні для дослідження циліндрового замка був розташований на торцевій поверхні носика ключа, і щонайменше один другий код поверхні для дослідження циліндрового замка був розташований на торцевій поверхні носика ключа. Коди поверхні можуть, по суті, відповідати один одному і обертатися на кут приблизно 180° відносно поздовжньої осі ключа L, так що плоский ключ також може використовуватися в якості реверсивного ключа.

Може бути передбачено, щоб коди поверхні переважно або виключно були розташовані на торцевій поверхні носика ключа. Іншими словами, коди поверхні також можуть продовжуватися від торцевої поверхні до однієї або декількох бічних поверхонь, але переважно вони розташовані на

торцевій поверхні, тому передбачене сканування торцевої поверхні має виконуватися в циліндровому замку.

Згідно винаходу, може бути передбачено, щоб кодам поверхні була надана форма заглиблень з поверхнями сканування на торцевій поверхні носика ключа, причому поверхні сканування відповідають щонайменше частково, периферійним поверхням тіла обертання з віссю обертання R і переважно виготовлені шляхом фрезерування. Таке заглиблення може мати складну тривимірну форму. Ідеальне тіло обертання, зокрема, може бути інструментом формування кодів поверхні. Однак цей інструмент не є частиною плоского ключа винаходу.

Переважно, щоб тіло обертання мало переріз, який описується з допомогою аналітичної геометрії, по одній, двох або всіх трьох просторових осях.

Зокрема, може бути передбачено, щоб тіло обертання по суті було сферою, циліндром, конусом, зрізаним конусом або еліпсоїдом з віссю обертання R. Переважно, щоб вісь обертання R була нахилена під кутом до поздовжньої осі ключа L, причому кут має становити приблизно 45-90°, переважно приблизно 75°. Нахил може бути таким, щоб поглиблення звужувалося в напрямку від головки ключа до носика ключа.

Переважно, щоб вісь обертання R була нахилена під кутом до поперечної площини E плоского ключа, причому кут має становити приблизно 45-90°, переважно близько 85°. Нахил може бути спрямований назовні від поздовжньої осі ключа L, так щоб поглиблення звужувалося в напрямку від бічної поверхні до поздовжньої осі ключа L.

Переважно, щоб вісь обертання R була розташована вздовж поперечної площини E плоского ключа і зміщена від поздовжньої осі ключа L на деяку відстань, причому зазначена відстань становить приблизно від 1/10 приблизно до 1/4 ширини стрижня ключа.

Всі ці розташування поворотної осі можуть використовуватися в системі закривання за винаходом для створення модифікацій ключа.

Згідно винаходу, може бути передбачено, щоб коди поверхні частково перекривалися, переважно в області поздовжньої осі ключа. Зокрема, може бути передбачено, щоб на торцевій поверхні носика ключа між кодами поверхні була переважно утворена просторова крива, наприклад, S-подібна контурна лінія. Зазначена контурна лінія може бути утворена за допомоги перетину кодів поверхні.

Згідно винаходу, може бути передбачено, щоб на торцевій поверхні носика ключа був виконаний щонайменше один додатковий код із ще однією поверхнею сканування, форма якої може відрізнятися від поверхні сканування коду поверхні. Додатковий код може продовжуватися вздовж частини торцевої поверхні. Переважно частина 10-90 %, також можливо 30-70 %, зокрема, 50 % торцевої поверхні може бути покрита кодом поверхні. За винаходом може бути передбачено, щоб додатковий код щонайменше частково, перекривав код поверхні.

Подібно до коду поверхні додатковий код також може мати, по суті, непрямолінійний напрямок, щонайменше частково, вздовж однієї, двох або трьох просторових осей. Додатковий код також може мати поверхню сканування, яка відповідає щонайменше частково, периферійній поверхні ідеального тіла обертання і переважно може бути одержана фрезеруванням. Можливо, щоб додатковий код мав скручену форму.

Переважно, щоб щонайменше один, перший код поверхні і щонайменше один, перший додатковий код для дослідження в циліндровому замку були розташовані на торцевій поверхні носика ключа, і щонайменше один, другий код поверхні і щонайменше один, другий додатковий код для дослідження в циліндровому замку були розташовані на торцевій поверхні носика ключа.

Може бути передбачено, щоб як коди поверхні, так і додаткові коди, по суті, відповідали один одному і оберталися на кут приблизно 180° відносно поздовжньої осі ключа L, так щоб плоский ключ також міг використовуватися як реверсивний ключ.

Винахід відноситься до циліндрового замка з каналом для ключа для вставлення плоского ключа, який виконаний з можливістю сканування коду поверхні і, за необхідності, також додаткового коду плоского ключа. За винаходом може бути передбачено, щоб такий циліндровий замок містив, за необхідності, багатокомпонентний вузол, який обертається навколо осі обертання D серцевини циліндра, і запірний кулачок.

Згідно винаходу, може бути передбачено, щоб циліндровий замок був виконаний з можливістю передачі обертання серцевини циліндра навколо осі обертання D запірному кулачку після вставлення авторизованого плоского ключа. Зокрема, може бути передбачено, щоб сполучний вузол був виконаний з можливістю передачі обертання серцевині циліндра навколо осі обертання D запірному кулачку, після вставлення авторизованого плоского ключа.

З цією метою сполучний вузол може переміщатися у поздовжньому напрямку, переважно прямолінійно, вздовж осі обертання D і може з'єднуватися з геометричним замиканням із запірним кулачком в незамкненому положенні (замок може приводитися в дію), в той час як він не може з'єднуватися із запірним кулачком в замкненому положенні (замок не може приводитися в дію).

Незамкнене положення і замкнене положення мають різницю у поздовжньому положенні сполучного вузла вздовж осі обертання D.

Відповідно до винаходу, може бути передбачено, щоб сполучний вузол був виконаний з можливістю контакту з геометричним замиканням з кодами поверхні і, за необхідності, також з додатковими кодами на торцевій поверхні плоского ключа. Таким чином, авторизований ключ може негайно переміщати сполучний вузол із замкненого положення в незамкнене положення шляхом поздовжнього переміщення.

Однак також може бути передбачено, щоб між серцевиною циліндра і сполучним вузлом був розташований адаптер, причому зазначений адаптер переміщається, по суті, вздовж осі обертання D або паралельно їй, і адаптер має контур на стороні, зверненій від каналу для ключа, для контакту із сполучним вузлом. Адаптер контактує з кодами на носіку ключа і переміщається авторизованим ключем так, що він, в свою чергу, переміщає сполучний вузол в незамкнене положення, тим самим забезпечуючи з'єднання із замкнутою геометрією між серцевиною циліндра і запірним кулачком. У випадку неавторизованого ключа адаптер не контактує повністю з кодами, так що сполучний вузол залишається в замкнутому положенні і з'єднання з геометричним замиканням між серцевиною циліндра і запірним кулачком не досягається.

Переважно, щоб адаптер містив щонайменше один елемент сканування для контакту з кодом поверхні, причому форма поверхні елемента сканування переважно відповідає поверхні сканування коду поверхні. Форма елемента сканування може щонайменше частково відповідати формі тіла обертання, яке використовувалося для створення коду поверхні або додаткового коду.

Переважно, щоб адаптер мав множину елементів сканування для контакту з кодами поверхні і, за необхідності, додатковими кодами на торцевій поверхні плоского ключа, причому форма поверхні елементів сканування переважно відповідає поверхням сканування кодів поверхні і, за необхідності, додаткових кодів.

Винахід відноситься до системи закривання, яка містить один або декілька плоских ключів для закривання за винаходом і один або декілька циліндрових замків за винаходом.

Нижче наведено опис винаходу на основі невиключних і необмежувальних варіантів виконання. На кресленнях представлено таке.

Фіг. 1a-1b - варіант виконання плоского ключа винаходу у тривимірному зображенні;

Фіг. 2a-2c - схематичні види зверху і спереду зазначеного варіанта виконання, а також тіла обертання з перерізом, який описується з допомогою аналітичної геометрії;

Фіг. 3 - варіант виконання циліндрового замка за винаходом в розібраному стані;

Фіг. 4a-4b - схематичні тривимірні зображення взаємодії плоского ключа за винаходом з циліндровим замком за винаходом;

Фіг. 5 - варіант виконання системи закривання за винаходом з плоским ключем за винаходом і циліндровим замком за винаходом.

На Фіг. 1 схематично показаний вид у перспективі варіанта виконання плоского ключа 1 за винаходом. Плоский ключ 1 стандартним чином має головку ключа 2 і стрижень ключа 3, які продовжуються вздовж поздовжньої осі ключа L. В цьому прикладі варіанта виконання стрижень ключа 3 має, по суті, прямокутний переріз з чотирма бічними поверхнями, а саме двома широкими бічними поверхнями 7 і двома вузькими бічними поверхнями 7'. На бічних поверхнях 7, 7' розташовані різні лінії профілювання і коди.

На носіку ключа 4 розташовані два коди 6, 6' поверхні і два додаткових коди 9, 9', кожен з яких має тривимірні поверхні сканування для дослідження циліндрового замка. Ці поверхні сканування продовжуються від торцевої поверхні 5 носика ключа 4 до бічних поверхонь 7, але головним чином продовжуються перпендикулярно бічним поверхням 7, так що їх конкретна форма в кожному випадку може визначатися лише шляхом сканування від торцевої поверхні 5.

На Фіг. 1b показаний носик ключа 4 у збільшеному виді. Тут ясно видно, що на торцевій поверхні 5 носика ключа 4 розташовані перший код 6 поверхні і другий код 6' поверхні, причому коди 6, 6' поверхні, по суті, відповідають один одному і обертаються на кут приблизно 180° відносно поздовжньої осі ключа L. Це дозволяє використовувати плоский ключ 1 як реверсивний ключ. Отже, точна форма поверхонь сканування в цьому прикладі варіанта виконання, по суті, є вісесиметричною до поздовжньої осі ключа L.

Крім того, на розглядуваному детальному зображенні ясно видно, що на торцевій поверхні 5 передбачені додаткові коди 9, 9', які також мають поверхні сканування, але які відрізняються від поверхонь сканування кодів 6, 6' поверхні. В цьому прикладі варіанти виконання додаткові коди 9, 9' частково перекривають відповідні коди 6, 6' поверхні. Це створює додаткову варіативну можливість, оскільки у відповідному циліндровому замку належним чином має скануватися не лише поверхня сканування кодів 6, 6' поверхонь, але також поверхня сканування додаткового коду 9, 9'.

Між кодами 6, 6' поверхонь проходить просторова крива і, по суті, S-подібна контурна лінія 8. Вона утворена шляхом фрезерування заготовки ключа при виконанні кодів 6, 6' поверхонь і/або додаткових

кодів 9, 9'. Форма і нахил контурної лінії 8 може скануватися в циліндровому замку і, таким чином, використовуватися для формування різних варіантів ключа.

На Фіг. 2 схематично показаний вид зверху на ключ 1 під час виготовлення коду 6 поверхні. В цьому прикладі виконання код 6 поверхні утворюється у формі поглиблення на торцевій поверхні 5 носика 4 ключа. Зазначене поглиблення має поверхню сканування, яка, по суті, відповідає периферійній поверхні тіла обертання 10. Практично воно може бути одержане з допомогою спроектованої належним чином фрези, що схематично показано на фігурі. Однак код поверхні не обов'язково має виконуватися фрезеруванням.

Вісь обертання R тіла обертання 10 показана схематично. Показано, що вісь обертання R нахилена відносно носика ключа 4 в напрямку до головки ключа 2 під кутом приблизно  $75^\circ$  до поздовжньої осі ключа L. Також показано поперечну площину E плоского ключа 1.

На Фіг. 2b схематично показаний вид спереду на ключ 1 під час виготовлення коду 6 поверхні. Тут безпосередньо видно торцеву поверхню 5 плоского ключа 1. Поздовжня вісь L ключа продовжується в площині креслення перпендикулярно до поперечної площини E плоского ключа 1. Тіло обертання 10 нахилено під кутом приблизно  $85^\circ$  відносно поперечної площини E для формування коду 6 поверхні.

На Фіг. 2c схематично показаний вид спереду на ключ 1 під час виготовлення коду поверхні 6 за іншим варіантом виконання. Тут також безпосередньо видно торцеву поверхню 5 плоского ключа 1. Поздовжня вісь L ключа продовжується в площині креслення перпендикулярно до поперечної площини E плоского ключа 1. Тіло обертання 10 нахилено під кутом приблизно  $85^\circ$  відносно поперечної площини E для формування коду 6 поверхні.

Крім того, в цьому варіанті виконання вісь обертання R розташована вздовж поперечної площини E плоского ключа 1 і зміщена на відстань e від поздовжньої осі ключа L. В наведеному прикладі варіанта виконання відстань e становить приблизно  $1/5$  загальної ширини B стрижня ключа 3. Іншими словами, вісь обертання R проходить ексцентрично відносно поздовжньої осі L плоского ключа 1.

На Фіг. 3 показаний варіант виконання циліндрового замка 11 згідно винаходу у розібраному стані. Циліндровий замок 11 містить серцевину 13 циліндра, яка обертається навколо осі обертання D в корпусі 12 циліндра і має канал 14 для ключа для вставляння плоского ключа 1. Циліндровий замок 11 виконаний з можливістю закривання з двох сторін, так що передбачені дві серцевини 13 циліндра і два корпусу 12 циліндра. Циліндровий замок 11 виконаний з можливістю закривання лише коли авторизований плоский ключ 1 вставлений в один з двох каналів 14 для ключа.

Циліндровий замок 11 також містить сполучний вузол 15, який обертається навколо осі обертання D, і запірний кулачок 16. З'єднувальний вузол 15 пристосований для передачі обертання серцевини 13 циліндра запірному кулачку 16, коли авторизований ключ 1 вставлений в канал 14 для ключа.

В наведеному прикладі варіанта виконання між серцевиною 13 циліндра і сполучним вузлом 15 встановлений адаптер 17, який переміщається вздовж осі обертання D. Адаптер 17 виконаний з можливістю зміни положення сполучного вузла 15, коли плоский ключ 1 вставлений в замок, і, таким чином, коли авторизований плоский ключ 1 вставлений в замок, між серцевиною 13 циліндра, сполучним вузлом 15 і запірним кулачком 16 встановлюється з'єднання. На стороні, зверненій до каналу ключа 14, адаптер 17 має множину елементів 19, 19', 19'' сканування для контакту з кодами 6, 6' поверхні і додатковими кодами 9, 9' на торцевій поверхні 5 плоского ключа 1. Таким чином, точне позиціонування сполучного вузла вздовж осі обертання D для передачі обертання з геометричним замиканням відбувається лише у випадку, коли елементи 19, 19', 19'' сканування на адаптері 17 значною мірою відповідають формі, яка є відповідною формі кодів 6, 6' поверхні і додаткових кодів 9, 9'.

Може бути передбачено підтискання сполучного вузла 15 вздовж осі обертання D з допомогою циліндричної пружини (не показана) для забезпечення замкненого стану, коли плоский ключ 1 видалений з каналу 14 для ключа.

В непоказаному прикладі варіанта виконання сполучний вузол 15 виконаний з можливістю безпосереднього контакту з геометричним замиканням з кодами 6, 6' поверхні і, за необхідності, також з поглибленнями 9, 9' на торцевій поверхні 5 плоского ключа 1. З цієї метою сполучний вузол має виступи, виконані з можливістю сканування кодів 6, 6' поверхні, і, за потреби, також додаткових кодів 9, 9' на поверхні 5 плоского ключа 1.

Коли авторизований плоский ключ 1 вставлений в канал 14 для ключа, сполучний вузол 15 одразу ж переміщується в належне поздовжнє положення вздовж осі обертання D за допомоги кодів на торцевій поверхні 5 плоского ключа 1 так, що досягається незамкнений стан.

На Фіг. 4a-4b схематично показано описану взаємодію адаптера 17 з носиком замка 4 за допомоги тривимірних зображень плоского ключа 1 винаходу і адаптера 17. Адаптер 17 має три елементи 19, 19', 19'' сканування, виконаних з можливістю сканування коду 6 поверхні і додаткового коду 9 на торцевій поверхні 5 носика 4 плоского ключа 1. Якщо елементи сканування відповідають кодам, адаптер 17 переміщається вздовж осі обертання D так, що він, в свою чергу, передає обертання серцевини циліндра 13 запірному кулачку 16 з геометричним замиканням з допомогою контуру 18 на

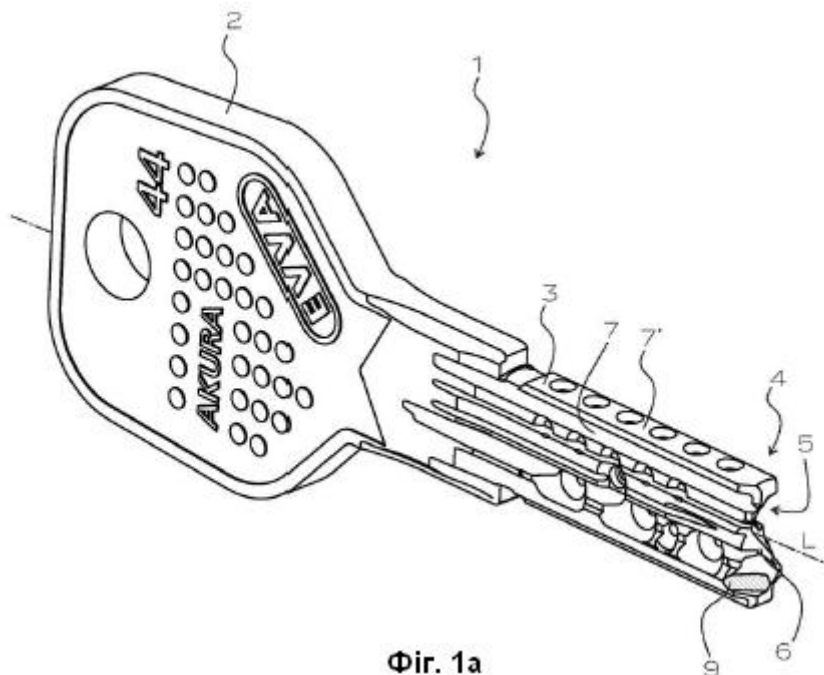
стороні, зверненій від плоского ключа 1, шляхом приведення в дію сполучного вузла 15, і, таким чином, циліндровий замок 11 може бути приведений в дію.

На Фіг. 5 показаний варіант виконання системи закривання за винаходом з плоским ключем 1 за винаходом і циліндровим замком 11 за винаходом. І в цьому випадку показано взаємодію носика ключа 4 з адаптером 17 і багатокомпонентним сполучним вузлом 15 і запірним кулачком 16.

Винахід не обмежується показаними варіантами виконання і включає будь-які плоскі ключі/циліндрові замки або системи закривання згідно з наведеною нижче формулою винаходу. Зокрема, терміни "фрезерування" або "фрезерування виїмок", що використовуються тут, не обмежуються поглибленнями, утвореними з допомогою фрези, і включають в себе поглиблення, що утворюються з допомогою будь-яких відповідних засобів.

Перелік посилальних позицій

- 1 - плоский ключ
- 2 - головка ключа
- 3 - стрижень ключа
- 4 - носик ключа
- 5 - торцева поверхня
- 6, 6' - код поверхні
- 7, 7' - бічна поверхня ключа
- 8 - контурна лінія
- 9, 9' - додатковий код
- 10 - тіло обертання
- 11 - циліндровий замок
- 12 - корпус циліндра
- 13 - серцевина циліндра
- 14 - канал для ключа
- 15 - сполучний вузол
- 16 - запірний кулачок
- 17 - адаптер
- 18 - контур
- 19, 19' - елемент сканування
- В - ширина стрижня ключа
- D - вісь обертання серцевини циліндра і сполучного вузла
- E - поперечна площина плоского ключа
- L - поздовжня вісь ключа
- R - вісь обертання
- $\alpha$  - кут нахилу R до L
- $\beta$  - кут нахилу R до E



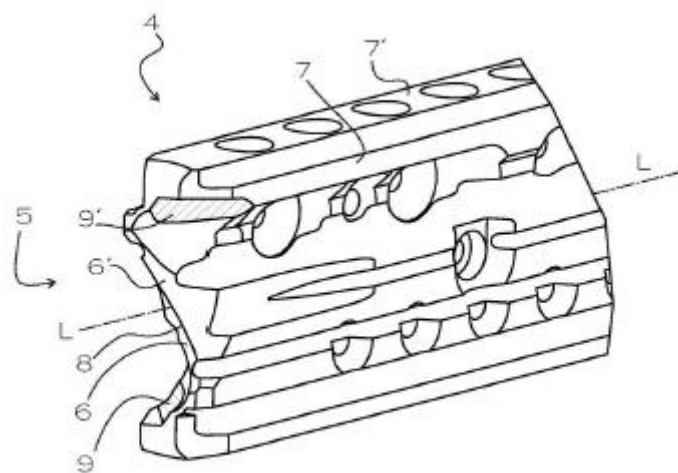


Fig. 1b

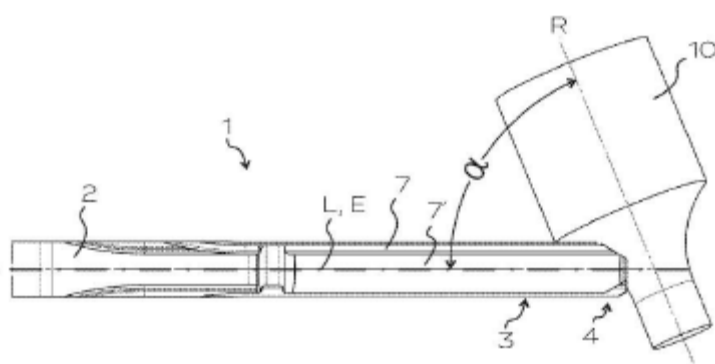


Fig. 2a

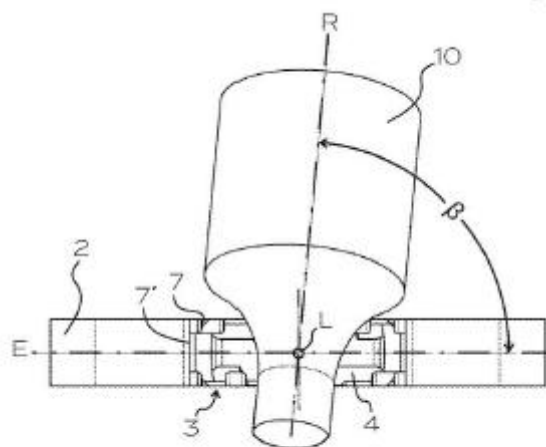


Fig. 2b

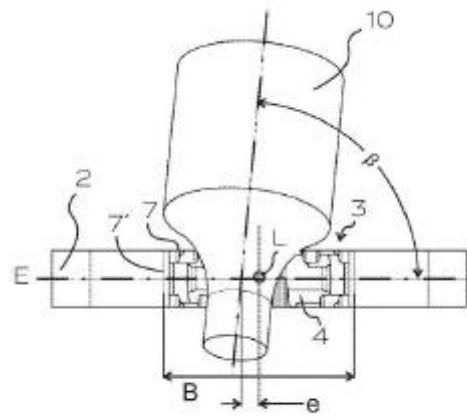


Fig. 2c

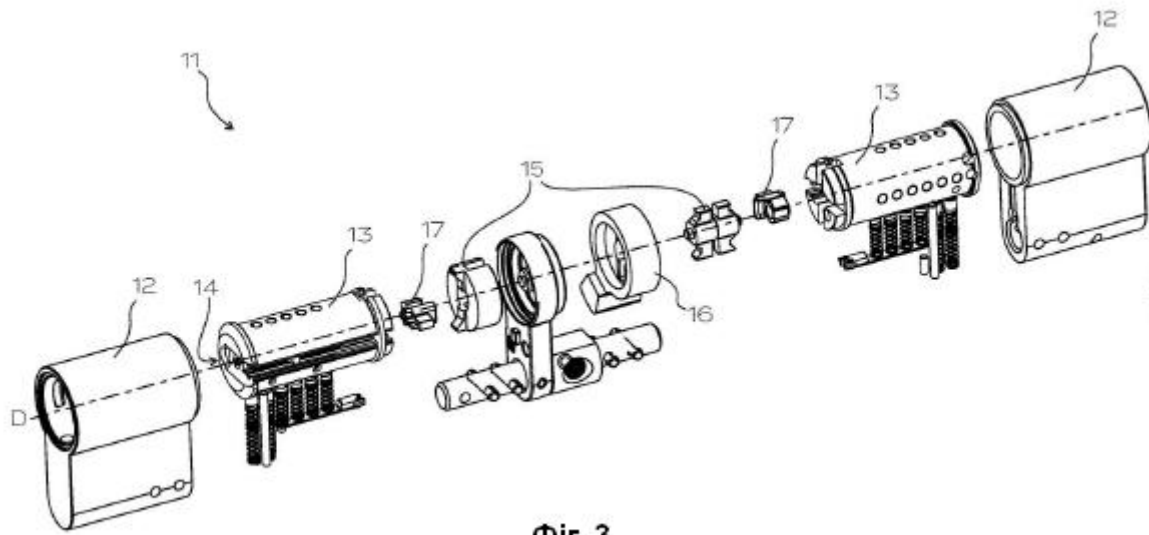


Fig. 3

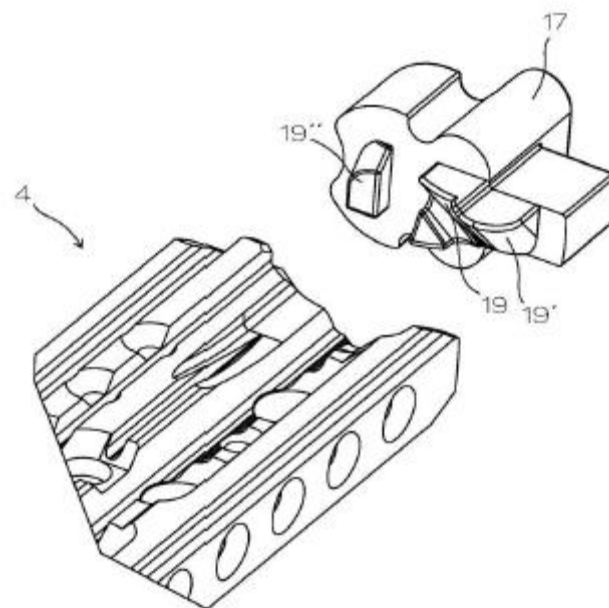


Fig. 4a

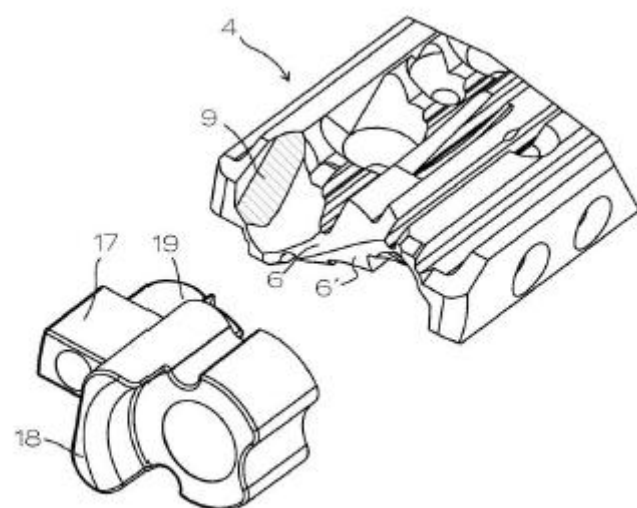


Fig. 4b

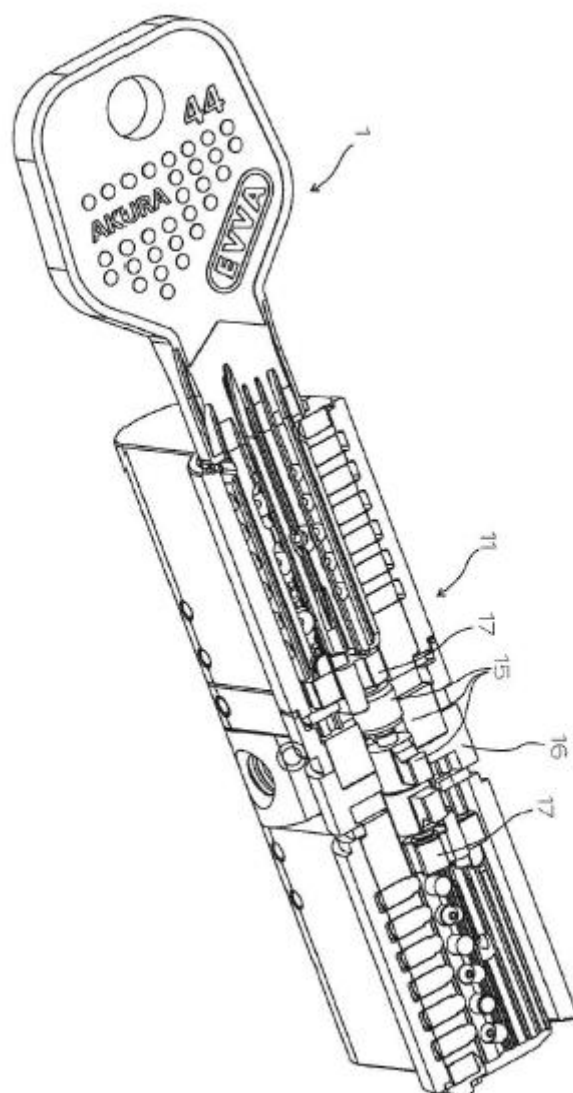


Fig. 5