

Винахід має відношення до галузі електронних або електронно - механічних замків та відповідних ключів з секретним кодом.

В наш час в житлових будинках і взагалі в приватних та службових приміщеннях існує велика кількість типів механічних замків, конструкція яких передбачає розміщення замка у рухомій частині дверей чи воріт, і в яких циліндр замка відповідає за розмірами діючим Європейським або міжнародним стандартам. Такі циліндри замків особливо складні при виготовленні, і вони також часто дозволяють отримувати десятки мільйонів різних комбінацій, при цьому кращі з них забезпечують відмінний захист від крадіжок та злому шляхом висвердлювання замка.

На ринку існує також багато замкових пристроїв, які базуються на системі, що складається із замка та ключа, наприклад, для автомобілів (замки проти викрадення на рульовій колонці), або взагалі у промисловості, зокрема для дозволу або заборони дії багаточисельних пристроїв або навіть електронних панелей або стояків.

Впродовж кількох останніх років розроблялися також замки, в яких поєднане механічне кодування, що досягається шляхом прорізання або пропилювання зубців, і електронна комбінація, яка існує у замку чи у ключі. В європейській патентній заявці №0277432 наведено приклад одного з таких електронно-механічних замків, у якому ключ має не тільки звичайне механічне кодування для розблокування замка, але й електронний ланцюг, який при введенні ключа до замка передає запрограмований ідентифікаційний код на замок, який, у свою чергу, передає код на зовнішній модуль керування, забезпечуючи його декодування; при цьому вищезгаданий модуль призначений також для енергетичного живлення комбінованого пристрою замок - ключ. У більш розробленому варіанті ця електронна система може мати енергонезалежну пам'ять, яка містить ідентифікаційний код для замка, з яким вона пов'язана. У заявці Франції FR2561292 показано електронний ключ, який може використовуватися з електронно-механічним замком і який містить зубці для механічного кодування та електронну схему мікропроцесора, що живиться від акумуляторної батареї, розташованої безпосередньо на ділянці ключа.

Однак кожен із вищезгаданих замків має основний недолік, який полягає у тому, що їх надійність залежить по суті від типу механічного циліндра, який застосовується для приймання ключів, а електронний пристрій забезпечує не більш, ніж додатковий елемент захисту. Найбільша надійність перед усім забезпечується циліндром, який має складну структуру, внаслідок чого такий замок дуже дорого коштує. Крім того, у випадку загублення ключа автоматично виникає потреба у заміні циліндра (питання про модифікацію цього механічного елемента не ставиться) незалежно від того, зв'язаний цей циліндр з електронними засобами чи ні. Природно, що для гарантування захисту такого високого ступеня кожному циліндрові відповідає один і тільки один ключ.

Крім того, заявник заявки EP0388997 запропонував замок, що є повністю електронним, і за допомогою якого двері відкриваються тільки в тому разі, якщо ідентифікаційний код ключа відповідає кодові замка. Ключ містить запам'ятовуючий пристрій, який може запам'ятовувати велику кількість кодів, що відповідають різним замкам, а циліндр кожного замка містить джерело електроживлення для власних електронних схем і для електронних схем ключа. Крім цього, описаний циліндр може мати стандартизовані розміри, подібні розмірам циліндрів звичайного замка.

Проте така електронна замкова система все ще має деякі недоліки, зокрема, в разі загублення ключа або в тому випадку, коли джерело живлення вичерпає свій ресурс, внаслідок чого така система має суттєві обмеження для практичного застосування, і це дійсно робить її непридатною для будь-якого комерційного використання. Наприклад, у тому випадку, коли ключ загублений, користувач повинен обов'язково звернутися до виробника, який має потім прийти до користувача для перепрограмування кодів у кожному замку. Можливо, якщо виробник це дозволяє і якщо виробник бажає, щоб існувало єдине джерело перепрограмування, користувачу доведеться звернутися до централізованого комп'ютерного пристрою. Однак за таких обставин комплектність системи, яку отримують, робить її такою, що особливо дорого коштує і є складною для використання непрофесійним користувачем.

Задача цього винаходу полягає в тому, щоб усунути вказані вище недоліки шляхом створення електронного замкового пристрою, що програмується, який, зокрема, був би простим та дешевим і міг би використовуватися будь-яким користувачем, навіть не професіоналом, щоб зробити можливим індивідуальне програмування кожного ключа і таким чином забезпечити користувачу доступ до всіх захисних характеристик замка, щоб створити електронний пристрій, який міг би замінити існуючі механічні пристрої, зокрема для поліпшення захисту без надмірних видатків, а саме без складного втручання у ці пристрої чи структури, в яких вони розташовані. Крім того, щоб запропонувати пристрій, характеристики якого матимуть перевагу у порівнянні з характеристиками вже відомих пристроїв, і який матиме також ще й додаткові функції.

Усе вищевказане може бути досягнене електронній замковій системі, що програмується, яка містить замок, виконаний з можливістю спрацювання за допомогою ключа, якщо ідентифікаційний код замка та ідентифікаційний код відповідного ключа відповідають один одному, причому система відрізняється тим, що:

замок містить циліндр, обладнаний ділянкою, у якій щонайменше одна щілина призначена для приймання вищезгаданого ключа;

циліндр містить щонайменше один засіб електричного з'єднання, електронний засіб керування, який має щонайменше один запам'ятовуючий пристрій для зберігання щонайменше одного ідентифікаційного коду, підключений щонайменше до одного засобу електричного з'єднання, а також засіб розблокування, який реагує на вищезгаданий електронний засіб та який виконано з можливістю розблокування замка;

при цьому ключ містить перший засіб електричного з'єднання для взаємодії з засобом електричного з'єднання замка, коли ключ вставляється у відповідну щілину, перший електронний засіб керування, який містить щонайменше перший запам'ятовуючий пристрій, призначений для зберігання щонайменше одного ідентифікаційного коду та підключений до першого засобу електричного з'єднання, і програмує засіб для зміни даних, що містяться у кожному електронному засобі керування ключа і замка при керуванні за допомогою засобу для введення секретного коду;

електронні засоби керування! ключа і замка, причому засіб розблокування циліндра живиться від джерела енергії.

Наявність засобу для програмування електронних схем замка і ключа безпосередньо з ключа дозволяє користувачу не звертатися до зовнішнього програмування (наприклад, через виробника) і не підключатися до комп'ютерних засобів, які є важкими та обов'язково дорого коштують.

Окрім того, що це становить суттєве вдосконалення винаходу, вищезгадані технічні засоби, застосовані в комбінації, дозволяють зробити пристрій дійсно придатним для комерційного використання; можна припустити, що він може замінити механічні пристрої, які існують зараз на ринку. Крім того, пристрій згідно з винаходом є дуже простим при експлуатаванні, оскільки за зовнішнім виглядом він схожий на існуючі сучасні системи і тому не потребує ніяких змін у навичках користувача при роботі з цим пристроєм. Крім того, у порівнянні з аналогічними відомими системами він має перевагу, яка полягає у тому, що для відмикання великої кількості замків потрібен тільки один ключ замість низки ключів, як це необхідно зараз, причому цей єдиний ключ має змогу містити інформацію про ідентифікаційні коди всієї множини замків. Крім того, наявність різних електронних схем та індивідуальних програмуючих засобів для згаданих схем дозволяє не тільки дуже просто і суттєво посилити захист, який забезпечується цим пристроєм згідно з винаходом, але й виконувати також численні функції, які на даний час недоступні при використанні механічних або навіть електронних ключів. І на закінчення, той факт, що всі електронні схеми замка розміщені в межах його циліндра, дозволяє будь-кому одразу ж замінити механічні замкові системи, які використовуються зараз, на системи, запропоновані згідно з даним винаходом, без використання додаткових зовнішніх елементів або будь-яких приєднань до них.

В окремому варіанті здійснення винаходу перший і другий електричний засоби з'єднання заміннені на перший і другий засоби бездротового зв'язку, наприклад радіозасоби або засоби оптичного зв'язку, які розміщені відповідно у ключі та у циліндрі. Отже, структура спрощується і відпадають будь-які потенційно можливі проблеми, пов'язані з електричним контактом, які можуть виникнути у разі багаточисельних відмикань замка.

Найбільш бажано, щоб джерело електроживлення становило собою батарею, яку можна перезаряджати, або змінну батарею, розміщену у ключі, завдяки чому непотрібними будуть часті і багаточисельні роз'єднання, які доводилося би робити, якщо батарею було б розміщено у циліндрі. Крім того, щоб обмежити витрачання батарей, систему обладнано засобом генерації енергії, який розміщено в циліндрі замка і який збуджується під час вставляння (або виймання) або обертання ключа. Цей засіб дозволяє живити енергією щонайменше засіб розблокування, що є найбільш енергомістким користувачем енергії з усіх засобів, які розташовані у циліндрі.

У найбільш бажаному варіанті здійснення винаходу ключ виготовляють у вигляді першої та другої окремих ділянок, з'єднаних між собою проміжною ділянкою, яка може становити собою або гнучкий електричний дріт або мати вигляд бездротового з'єднання.

У першій модифікації цього варіанту перша ділянка виконується у вигляді стрижня, обладнаного голівкою керування, який містить перший засіб електричного з'єднання, а друга ділянка може працювати як електронний багатофункціональний блок і містить додатково електронний засіб і джерело електроживлення ключа, а також засіб програмування.

У більш бажаному другому варіанті винаходу ключ являє собою роз'ємний вузол, який складається з першої ділянки у вигляді стрижня обладнаного голівкою керування, який містить перший засіб електричного з'єднання і, щонайменше, джерело електроживлення та перший запам'ятовуючий пристрій, і з другої ділянки, яка може діяти як багатофункціональний електронний блок і містить усі засоби, які необхідні для програмування даних, що містяться в електронних засобах ключа і замка, разом з третім засобом електричного з'єднання для приймання (взаємодії) першого засобу електричного з'єднання.

Цей багатофункціональний електронний блок може бути складений із багатьох доступних на цей час пристроїв і, зокрема, його може бути складено з калькулятора, записника, годинника, пейджер, телефонного номеронабирача, пристрою для подачі сигналів або просто датчика фізичних параметрів.

Ключ може також містити додатковий засіб з'єднання для пристрою програмування даних, який знаходиться віддалік, а дані містяться в електронних засобах керування вищезгаданих ключа і замка. Проте додатковий засіб з'єднання, більш бажано, має становити собою перший засіб електричного з'єднання. Додатково він може містити засоби бездротового зв'язку, наприклад, радіо- або оптичні засоби.

Природно, що різні елементи, які знаходяться на ключі і забезпечують безпосередньо програмування замка, можуть бути пристосовані без утруднень до електронно-механічного замка, який, крім того, містить засіб механічного кодування (пропилення або будь-які інші аналогічні канавки), виготовлений таким чином, щоб працювати разом з відповідним засобом декодування, який знаходиться у циліндрі відповідного замка. За таких умов, для того щоб зберегти переваги, що забезпечуються даним винаходом, бажано для всіх замків, які можуть працювати з даним ключем, обирати засоби механічного кодування, які є ідентичними або становлять ієрархію між собою. Таким чином, у тому разі, коли ключ загублений, немає потреби змінювати всі замки, виникне лише потреба тільки переробити засіб механічного кодування нового ключа таким чином, щоб відтворити засіб механічного кодування старого ключа, характеристики якого відомі користувачеві (профіль кодування наданий виробником).

Кожний електронний засіб керування ключа або замка або їх обох містить додатково засіб для порівняння ідентифікаційного коду замка і, щонайменше, відповідного коду ключа, який приймається через засіб електричного з'єднання.

Для збільшення захисту пристрою згідно з винаходом передача ідентифікаційних кодів між замком і ключем здійснюється за допомогою закодованого шифрувального ключа (спеціальний алгоритм). З тією ж метою бажано, щоб запам'ятовуючий пристрій циліндра містив ділянку пам'яті, яка є доступною за допомогою ключа в режимі читання. Таким чином, зберігаючи номер-показник замка у вищезгаданій ділянці і забезпечуючи його читання за допомогою ключа, можна, отже, при виконанні порівняння обмежитись

виключно ідентифікаційним кодом цього замка, виключивши всі інші коди.

В окремому способі кодування кожний ідентифікаційний код має перший та другий ідентифікаційні коди і у нормальному режимі порівняння між відповідними ідентифікаційними кодами ключа і замка виконується тільки за цими першими ідентифікаційними кодами, у той час як у режимі захисту порівняння виконується як за першими, так і за другими ідентифікаційними кодами.

В окремому варіанті здійснення винаходу кожний ідентифікаційний код утворюється у вигляді двох n-бітових слів, і електронний засіб керування циліндра замка спочатку працює через засіб порівняння (компаратор), який знаходиться у циліндрі, для порівняння першого n-бітового слова ідентифікаційного коду замка з першим n-бітовим словом ідентифікаційного коду ключа, прийнятого від ключа через засіб електричного з'єднання, а перший електронний засіб керування; ключа аналогічним чином містить засіб порівняння (компаратор) для роботи на другій стадії і у разі узгодження між вищезгаданими двома першими словами він порівнює друге n-бітове слово ідентифікаційного коду ключа з другим n-бітовим словом ідентифікаційного коду замка, отриманим від замка через засіб електричного з'єднання, при цьому для отримання дозволу на розблокування замка потрібне нове узгодження двох других слів.

Даний винахід стосується також будь-яких замків, будь-яких циліндрів або будь-яких ключів, які можуть бути використані у розкритій вище електронній системі, що програмується.

Перевагою є також те, що ключ може містити засіб аудіо- або візуальної індикації для інформування користувача про те, чи працює ключ у нормальному режимі чи у режимі захисту, або навіть інформувати про те, що програмування відбувається належним чином.

Засіб програмування містить спеціальну (ЗАХИСТ) функціональну клавішу, яка дозволяє тільки користувачеві ключів, які можуть працювати в режимі захисту, змінювати ідентифікаційні коди замків.

У більш бажаному варіанті засіб програмування містить спеціальну (ОБМЕЖЕННЯ) функціональну клавішу, яка дає змогу власнику ключа дозволити доступ до одного чи кількох визначених замків з групи замків, які можуть працювати з цим ключем, завдяки чому дуже просто перешкодити доступ визначеним особам із тих, кому було видано ключ, у заборонені для них місця.

Аналогічним чином засіб програмування містить визначену комбінацію спеціальних функціональних клавіш (ОБМЕЖЕННЯ та НУЛЬ), яка дає змогу власникові ключа накласти заборону на його використання для виконання основних функцій ключа: зчитування та порівняння. Отже, коли немає необхідності у використанні ключа або коли використовується запасний ключ, не буде побоювань щодо нанесення збитку або скоєння крадіжки, оскільки у цьому разі ключ не може бути безперервно використаний без знання секретного коду, який дозволяє "дезактивувати" вищезгадану визначену комбінацію клавіш.

Однак, треба зауважити, що ця заборона може бути тільки тимчасовою або вона може бути включена автоматично через визначений період роботи.

Інші характеристики та переваги даного винаходу будуть більш зрозумілими з подальшого опису, наведеного у вигляді прикладів, що не обмежують його, а також з посилань на прикладені креслення, на яких:

фіг. 1 - перспективний вигляд ділянки вхідних дверей з вмонтованим замком згідно з винаходом і відповідним ключем;

фіг. 2 - схематичний подовжній розріз для варіанта із стандартизованим циліндром замка, зображеного на фіг. 1;

фіг. 3 і 4 - два інших варіанти циліндра згідно з даним винаходом;

фіг. 5 і 6 - вигляд ззаду (кришку знято) та вигляд збоку першого варіанта ключа, зображеного на .фіг. 1;

фіг. 7 - блок-схема внутрішніх елементів ключа, зображеного на фіг.1;

фіг. 8 і 9 - зображують два варіанти ключа;

фіг. 10 - послідовність дій, яка показує логіку замка, що програмується.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВАРІАНТА ЗДІЙСНЕННЯ ВИНАХОДУ

Спочатку посилання даються на фіг.1, на якій зображено перспективний вигляд частини злементу, що обертається (шарнірно встановленого), наприклад, дверей 10, у які встановлено замок 12 з високим ступенем захисту згідно з даним винаходом. Замок обладнаний циліндром 14, який містить циліндричний елемент 12А, що утворює елемент, який обертається, і в якому зроблено отвір 16 щілиноподібної форми. У цей отвір 16 може вставлятися ключ 18, точніше кажучи, стрижень, або "лезо" ключа.

У наведеному прикладі ключ 18, якого детально описано" далі з посиланнями на фіг. 5 і 6, має на одному кінці "лезоподібну" першу ділянку 18А у вигляді плоского стрижня, розміри якого відповідають отвору 16 у циліндричному елементі 14А, який обертається, замка, і який може мати зазубрений профіль (існують також інші види кодування, наприклад, засновані на виконанні на ключі ребер або зубців). Ключ обладнаний першим засобом електричного з'єднання 19, який містить групу окремих контактів для дозволу спрацьовування затвора 20 замка 12. На протилежному кінці ключа має "головну" другу ділянку 18В, яка може мати форму кільця, для того щоб при обертанні приводити у дію затвор, внаслідок чого відбувається розблокування частини дверей 10, яка обертається.

На фіг. 2 зображено дуже схематично поздовжній розріз симетричного з двома щілинами (подвійний циліндр) циліндра 14 з європейським профілем. Його зовнішня форма і розміри подібні традиційним механічним замкам з подвійним циліндром, які використовуються для замикання вхідних дверей квартир, тому спрощується заміна таких циліндрів (після того, як вивернутим торцевий гвинт 25 на фіг.1 і витягнутий механічний циліндр). Подвійний циліндр звичайно містить вхідну ділянку 30, вихідну ділянку 32 та проміжну ділянку, що обертається 34 для приведення у дію затвора (безпосередньо або за допомогою звичайних механічних засобів). Обидві ділянки, вхідна та вихідна, містять елемент, що обертається 30а (або 32а), та нерухомий елемент 30b (або 32b), який оточує відповідний елемент, що обертається, і в якому виконано щілину 16 і який запобігає обертанню проміжної ділянки 34 (за допомогою засобів, які не зображені).

Згідно з винаходом, елемент, що обертається 32а, вихідної ділянки циліндра замка 10 містить, по-перше, другий засіб електричного з'єднання 39 для взаємодії з першим засобом електричного з'єднання 19 ключа, обладнаний відповідними окремими контактами, і, по-друге, електронний засіб, виконаний у вигляді

електронної схеми 40, яка містить мікропроцесор, який у найбільш бажаному варіанті має центральний блок 42 або аналогічний модуль, пам'ять 44 для зберігання програм і пам'ять 46 для зберігання даних, всі вони взаємопов'язані через загальну шину 48. Вхідна ділянка, що обертається 30а окрім третього засобу електричного з'єднання 49, доступного через протилежний бік циліндра, містить засіб 50 блокування/розблокування, який може працювати під керуванням центрального блока 42 і який дозволяє механічно здійснювати розблокування елементів, що обертаються 30а та 32а відносно нерухомих елементів 30b та 32b циліндра 14. Цей засіб 50 розблокування переважно містить, наприклад, один або кілька штирів або штифтів 52, які рухомо встановлені в одному або кількох відповідних перших отворах 54, і які у вихідному положенні (заблоковане положення циліндра) виступають із них під дією пружних елементів 56, які розташовані у вищезгаданих перших отворах, завдяки яким вони (штирі) входять у розташовані навпроти другі отвори 58 вхідної нерухомої ділянки 30b. Електромагніт 60 або будь-який інший аналогічний засіб (відомий та використовуваний звичайно у мікромеханіці, наприклад, мікромотор) працює під керуванням центрального блока 42 і забезпечує повернення штирів 52 до їхніх отворів 54, завдяки чому елементи, що обертаються, можуть вільно обертатися, і отже, затвор 20 може бути приведений у рух. У прикладі, наведеному на фіг. 2, штирі розміщені рівномірно навколо подовжньої осі циліндра і паралельно цій осі, а електромагніт 60 діє водночас на всі штирі таким чином, щоб спонукати переміщення всіх штирів (як приклад: один простий засіб для отримання такого переміщення полягає у тому, щоб робити штирі у вигляді стопорного осердя електромагніта).

Додатково, як описано далі і як показано на фіг. 3, циліндр може також містити засіб 62 генерації енергії, який збуджується, коли ключ вставляють у щілину або коли його обертають. Цей засіб 62 виробляє енергію, що потрібна для роботи мікропривода 60 (електромагніт, мікромотор або аналогічний пристрій), незалежно від наявності будь-якої додаткової енергії, яка може бути отримана, наприклад, від перезаряджуваної акумуляторної батареї або від змінної батареї. Незважаючи на очевидність того, що це рішення завідомо (а ргіогі) є простішим, однак воно пов'язане з вирішенням проблеми забезпечення регулярної заміни акумуляторної батареї циліндра.

Природньо, що розташування внутрішніх елементів циліндра так, як це зображено на фіг. 2, не є єдино можливим, таким, що обмежує винахід. Цілоком можлива взаємна перестановка місць розташування вхідних і вихідних елементів, можна також розташувати електронну схему і засіб розблокування на одній тільки вхідній або вихідній ділянці (див., наприклад, варіант, зображений на фіг. 4). Засіб 50 блокування/розблокування, який містить мікропривод, такий як електромагніт або мікромотор описані вище, може замість цих пристроїв містити п'єзоелектричний привод, що становить собою гвинт, який одночасно піддається дії круглих моментів п'єзоелектричних сил, скерованих назустріч один одному, і знаходиться під керуванням центрального блока. За аналогією зрозуміло, що у циліндрах так само добре можуть працювати ще й інші різні елементи, які відрізняються від тих, що наведені вище, і зокрема, вони без будь-яких проблем можуть бути включені до циліндра пристрою для блокування рульової колонки двигуна автомобіля.

На фіг. 3 і 4 дуже схематично зображена модифікація варіантів циліндра 14 замка, що також пристосовані для дверей житлових будинків. На фіг. 3 зображено циліндр з європейським профілем, який відноситься до типу одноциліндрових, які мають голівку та штифти 52, розміщені на осях перпендикулярно подовжній осі циліндра (природньо, що вони можуть також бути розміщені вздовж осей в різних напрямках). Звичайно кількість штифтів не має значення, і засіб 50 розблокування в рівній мірі може бути виконаний у вигляді окремої штапки, яка знаходиться у пазі, зробленому вздовж основної лінії елемента, що обертається. На фіг. 4 зображено циліндр напівциліндрового типу, у якому засіб 50 розблокування і електронна схема 40 розміщені з однієї й тієї ж сторони, найбільш бажано з вхідної сторони, щонайдалі від зовнішньої поверхні дверей 10.

Далі буде докладно описаний з посиланнями на фіг. 5-7 перший варіант електронного ключа 18. Цей ключ складається, в основному, з двох ділянок 18А і 18В і має на одному кінці форму плоского стрижня, обладнаного першим засобом 19 електричного з'єднання, яке складається з групи окремих контактів (включаючи, наприклад, земляний контакт і єдиний контакт для даних), виконаних таким чином, щоб взаємодіяти з відповідними контактами другого засобу 39 електричного з'єднання, який знаходиться в щілині 16 замка; а на протилежному кінці ключ має голівку будь-якої форми, яка, найбільш бажано, може бути у формі паралелепіпеда і яка містить дисплей 86 і кнопочну панель 80, обладнану групою функціональних клавіш 82 і цифрових клавіш 84, всі вони захищені щитком, який закривається і який завжди захищає, дисплей і кнопочну панель за винятком того часу, коли виконується програмування. У найбільш бажаному варіанті ключ може бути обладнаний додатковим засобом 29 з'єднання для підключення ключа до зовнішнього програмуючого модуля. Хоча у наведеному прикладі контакти розміщено на вільному кінці стрижня ключа 18, зрозуміло, що фахівець у цій галузі може подати різні інші конфігурації, як наприклад, розміщення на боковій стороні або на зворотній стороні стрижня (див., наприклад, вищезгадану заявку ЕР0388997). В екстремальних випадках, особливо коли циліндр містить джерело електроживлення 62, розташоване всередині, для постачання енергією мікропривода 60 і коли вищезгадане джерело придатне також для живлення енергією всіх електронних схем, тоді засоби електричного з'єднання 19, 39, 49 можуть бути просто засобами бездротової лінії зв'язку типу радіозв'язку або оптичного зв'язку (наприклад, інфрачервоного). На фіг. 7 дуже схематично зображені різні електронні елементи, які складають ключ. Подібно до електронної схеми 40 циліндра 14 ключ 18 містить, по-перше, електронний засіб 90, який має центральний процесорний блок 92 або будь-який інший еквівалентний модуль, пам'ять 94 для зберігання програм і пам'ять 96 для зберігання даних, з'єднаних між собою за допомогою спільної шини 98, і, по-друге, модуль 95 для живлення енергією цих різних електронних елементів, наприклад, перезаряджувана акумуляторна батарея або змінна батарея, а також засіб 97 аудіо- або візуальної індикації. Модуль електроживлення також становить собою джерело енергії для електронних схем замка, яке живить їх через перший та другий засоби електричного зв'язку 19, 39.

Пам'ять 94 для зберігання програм складається з постійного запам'ятовуючого пристрою

(запам'ятовуючий пристрій типу ПЗП) або будь-якої аналогічної схеми, яку виконано з можливістю запису програм, які потрібні для виконання різних функцій, корисних при керуванні центральними блоками 92 і 42, таким чином, щоб гарантувати роботу і програмування замка при повному захисті (можна зауважити, що центральний блок циліндра може бути також керований своїм запам'ятовуючим пристроєм 44 для зберігання програм).

Пам'ять 96 для зберігання даних складається з енергонезалежної пам'яті, такої як запам'ятовуючий пристрій, що електричне стирається і програмується (ЕСПЗП). Він призначений для запису різних типів даних і, зокрема, різних ідентифікаційних кодів замків, що підходять до цього ключа.

Коли ключ 18 містить додатковий засіб 29 з'єднання, цей засіб з'єднується безпосередньо з загальною шиною 98 або, коли використовується бездротовий зв'язок із зовнішнім програмуємим модулем, він з'єднується через спеціальний інтерфейс 93, наприклад оптичний або радіоприймач (для інфрачервоного або для радіозв'язку). За таких умов аудіо- або візуальний індикатор 97 може вказувати на те, що програмування виконано успішно. Для спрощення конструкції ключа, коли немає необхідності у конкретному інтерфейсі, можна також використовувати перший засіб 19 електричного з'єднання як засіб для підключення до зовнішнього засобу програмування, для того щоб здійснювати дистанційне програмування пам'яті 96, призначеної для зберігання даних ключа. Природно, якщо лінія зв'язку через засіб електричного з'єднання становить собою тільки єдину бездротову лінію зв'язку, тоді ключ, а також циліндр мають бути обладнані спеціальними інтерфейсами (що подібні до інтерфейсів, зображених на фіг. 8А для бездротового зв'язку, між двома ділянками ключа).

На фіг. 8 і 9 зображено два інших варіанти виконання ключа 18. На фіг. 8 перша і друга ділянки 18А та 18В розділені і зв'язані між собою гнучким дротом 18С. Як і у попередньому варіанті перша ділянка 18А являє собою одне "лезо" (що далі закінчується голівкою, яка затискається і керується), обладнане першим засобом 19 електричного з'єднання. І навпаки, другу ділянку 18В тепер виконано у вигляді багатофункціональної електронної системи, такої як калькулятор або електронний записник, що поєднує щонайменше електронні схеми 90 і модуль 95 джерела живлення, а також додатковий з'єднувач 92 (з його інтерфейсом включно), якщо це необхідно. Циліндр живиться енергією, а дані передаються в електронні схеми у циліндрі через дріт 18С, який містить загальну шину 90. Легко зрозуміти, що ця конкретна конфігурація має переваги, оскільки пристрій згідно з даним винаходом може виконувати різні функції, які на даний час виконуються тільки окремо у калькуляторі, у записнику або в електронному годиннику, наприклад: календар, перелік номерів телефонів, номеронабирач телефону, пейджер, блок для вимірювання різних фізичних характеристик, таких як температура або тиск, і навіть пристрій для керування сигналом охоронної системи автомобіля або житлового будинку. Проте, треба зауважити, що використання деяких із цих функцій несумісне з першим варіантом ключа до тих пір, доки вони не будуть мініатюризовані (але тоді буде нелегким доступ до цих функцій). Крім того, треба зауважити, що бездротовий зв'язок, зокрема інфрачервоний зв'язок, можна також вважати таким, що підходить для здійснення зв'язку між двома ділянками ключа (див., наприклад, фіг. 8А, на якій зображені також інтерфейси 64 та 68 для зв'язку із загальною шиною 90).

На фіг. 9 зображено модифікацію другого варіанту вищеописаного ключа, у якому перша і друга ділянки 18А та 18В можуть бути повністю роз'єдані, при цьому перша ділянка становить собою елемент, який виділяється з другої ділянки, і електрично підключений до неї через перший засіб 19 електричного з'єднання, який взаємодіє з аналогічним засобом 69 на другій ділянці. У цій конфігурації важливо, щоб принаймні акумуляторна батарея 95 і пам'ять 96 для зберігання даних були розміщені на першій ділянці ключа 18А, яка виділяється (причому ця пам'ять може зчитувати дані безпосередньо під керуванням центрального блока 42 замка, коли ключ вставляється в циліндр), інші електронні елементи ключа можуть знаходитись тільки на його другій частині 18В.

Нижче описаний приклад роботи замка з високим рівнем захисту згідно з даним винаходом і програмування замка (фіг.9).

Для того, щоб гарантувати максимальний захист за допомогою вищеописаної електронної системи, що програмується, ця система може у кращому варіанті мати два рівні захисту, яких можна досягти шляхом використання двох типів ідентифікаційного коду. Код А для нормального режиму використання замка і код В для використання замка у режимі підвищеного ступеню захисту. Таким чином, наприклад для використання у бізнесі можна здійснювати такий розподіл режимів, щоб дозволити доступ в обумовлені приміщення тільки тим особам, яким це дозволено, хто має ключі, обладнані обома ідентифікаційними кодами. Природно, система може бути вдосконалена шляхом включення додаткових обмежень, зокрема таких, що стосуються часу дня. Крім того, можна обладнати ключ кількома кодами у залежності від обставин його використання, завдяки чому для користувачів буде встановлено ієрархію, зокрема, в залежності від службових приміщень.

На цій основі робота системи може бути побудована особливо просто. Вона ідентична в обох вищезгаданих режимах. Кожний замок має лише єдиний ідентифікаційний код (А або А+В), у той час як ключ, навпаки, може мати велику кількість різних ідентифікаційних кодів (типу А або А+В). Коли ключ вставляється в замок, то між двома елементами встановлюється електричний зв'язок, і перший ідентифікаційний код ключа передається в електронну схему замка, код якого після цього порівнюється з ідентифікаційним кодом, конкретним саме для цього замка. Якщо коди відповідають один одному, то після цього електронна схема замка керує засобом розблокування, який у робочому стані дозволяє елементам циліндра, що обертаються, обертатися за допомогою ключа, завдяки чому й відкриваються двері. В іншому випадку, якщо збігу кодів не відбувається, засіб розблокування не може бути приведений у робочий стан, через це двері залишаються закритими. Природно, якщо ключ має кілька ідентифікаційних кодів, тоді описаний вище процес повторюється також і для інших кодів. У режимі нормального використання замка незалежно від типу коду, записаного на ключі (А або А+В), і якщо замок має коди А і В, тоді порівняння виконується тільки за кодом А. І навпаки, в режимі підвищеного ступеню захисту порівняння виконується за обома кодами А і В, і двері можуть бути відчинені тільки у тому разі, якщо є повна відповідність кодів один одному, (але ключ із кодом (А+В) може відкрити ще й замок, який має тільки єдиний код А).

Для того, щоб підвищити безпеку зв'язку між замком і ключем, вищеописаний процес може бути захищений різними способами, зокрема, і як правило, за допомогою спеціального кодування, яке використовує шифрувальний ключ (і спеціальний алгоритм). Спосіб захисту, який є відносно простим для використання, може полягати в тому, що кожний код поділяється на два n -бітових слова (наприклад, двічі по 8 біт). На першому етапі ключ посилає до замка тільки першу частину свого ідентифікаційного коду (тобто перше n -бітове слово), а далі замок порівнює цю першу частину коду з першою частиною свого власного ідентифікаційного коду. Якщо зафіксовано взаємну відповідність кодів, тоді електронна схема замка посилає другу частину коду замка до ключа, котрий у свою чергу може порівняти згадану другу частину коду з другою частиною своєї власної пам'яті. Якщо знову отримано взаємну відповідність, тоді замок спрацює, як це було описано вище.

Другий простий спосіб забезпечення захисту для передачі даних між ключем та замком полягає у тому, що пам'ять 46 замка для зберігання даних постачається ділянкою пам'яті, яка доступна тільки при зчитуванні і яка містить тільки номер-показник замка. Отже, після того як ключ вставлено до замка, його центральний блок керування 92 зчитує зміст згаданої ділянки пам'яті через засіб 19 електричного з'єднання (або будь-який ідентичний засіб зв'язку), а потім посилає тільки відповідний ідентифікаційний код, який може, як у попередньому випадку, порівнюватись у замку з його власним ідентифікаційним кодом. Така процедура призначена для того, щоб уникнути передачі всіх ідентифікаційних кодів ключа до замка, завдяки чому забезпечується захист від можливого перехоплювання всієї цієї секретної інформації.

Відповідно до суті даного винаходу ідентифікаційні коди замка та ключа можуть змінюватися користувачем безпосередньо з ключа. Не потрібні ніякі зовнішні комп'ютерні пристрої (наприклад, персональний комп'ютер) для виконання цієї дії, і користувач не має потреби звертатися до виробника навіть у разі загублення ключа. Однак, якщо ключа загублено, то користувач має потурбуватися про те, щоб мати відомий і записаний особистий код (коди), потрібний для перепрограмування нового ключа.

Коди на ключі 18 (наприклад, після загублення попереднього ключа) програмується з кнопочної панелі 80, причому процедура програмування відображається на дисплеї 86. На першому кроці 100 користувач вмикає першу функціональну клавішу BBIM/ВІМ (O) для отримання доступу до інших функцій ключа високого рівня (і для конкретного програмування). Ввімкнення другої функціональної клавіші СЕКРЕТ (I) на наступному кроці 110 служить для дозволу введення секретного коду (із m бітів, наприклад, 5-бітового), який виконується за допомогою цифрових клавіш 84 на кроці 120, і для відображення на дисплеї 86 першого місця пам'яті ключа, зокрема, для здійснення додатково дозволу на наступну зміну даних, які знаходяться у згаданому місці. Доступ для виконання запису можливий тільки після включення на наступному кроці 130 третьої функціональної клавіші ПРОГРАМА (P), і запис виконується на новому кроці 140 при введенні першого коду замка також за допомогою цифрових клавіш, причому вищезгаданий код підтверджується на останньому кроці 150 за допомогою четвертої функціональної клавіші УСТАНОВКА (V). Раніше, якщо необхідно, можуть використовуватись функціональні клавіші зсуву (\leftarrow) або функціональна клавіша помилки (C) для того, щоб змінити код, якщо він був набраний невірно (кроки 160 та 170). Наступні коди (для кількох замків або для кількох кодових рівнів, наприклад, A та B) можуть бути введені потім на наступних кроках 180 та 190 з використанням аналогічним чином інших функціональних клавіш зсуву (\uparrow), коли ці кроки виконано, ключ вже запрограмований та готовий до роботи, і перша функціональна клавіша BBIM/ВІМ може бути знову натиснута для закінчення процесу програмування ключа. Вищеописаний процес програмування вручну може застосовуватись як під час початкового програмування, так і при всіх наступних замінах одного або кількох кодів, а також при додаванні нових кодів. Природньо, що автоматичне програмування також можливе, і в дійсності саме йому віддається перевага, коли потрібний високий ступінь захисту (зокрема для житлових будинків). Воно може бути виконане після вводу секретного коду на основі внутрішнього алгоритму, який знаходиться у постійному запам'ятовуючому пристрої 94. У цьому разі може стати необхідним введення іншого персонального коду, для того щоб мати можливість створювати різноманітні ідентифікаційні коди.

Для здійснення програмування кодів у багатьох різних замках, необхідно вставити ключ до кожного замка, ідентифікаційний код якого треба замінити. Користувач спочатку послідовно натискає функціональні клавіші BBIM/ВІМ і СЕКРЕТ, потім вводить секретний код, а після цього вставляє ключ до замка (в цю мить можна, якщо необхідно, знайти місцезнаходження пам'яті, яке відповідає коду замка, що має бути змінений за допомогою використання клавіш зсуву, як це згадано вище). Електронна схема ключа і/або електронна схема замка потім вмикається на кроці 200 для перевірки узгодження ідентифікаційних кодів замка і ключа, а на наступному кроці при натисканні третьої функціональної клавіші ПРОГРАМА, для дозволу дії по введенню нового ідентифікаційного коду (крок 220). Цей код передається до замка для запису в пам'ять для зберігання даних замка після того, як натиснуто четверту функціональну клавішу УСТАНОВКА на кроці 230. Після цього ключ можна вийняти із замка, і в останню мить може бути натиснуто клавіша BBIM/ВІМ.

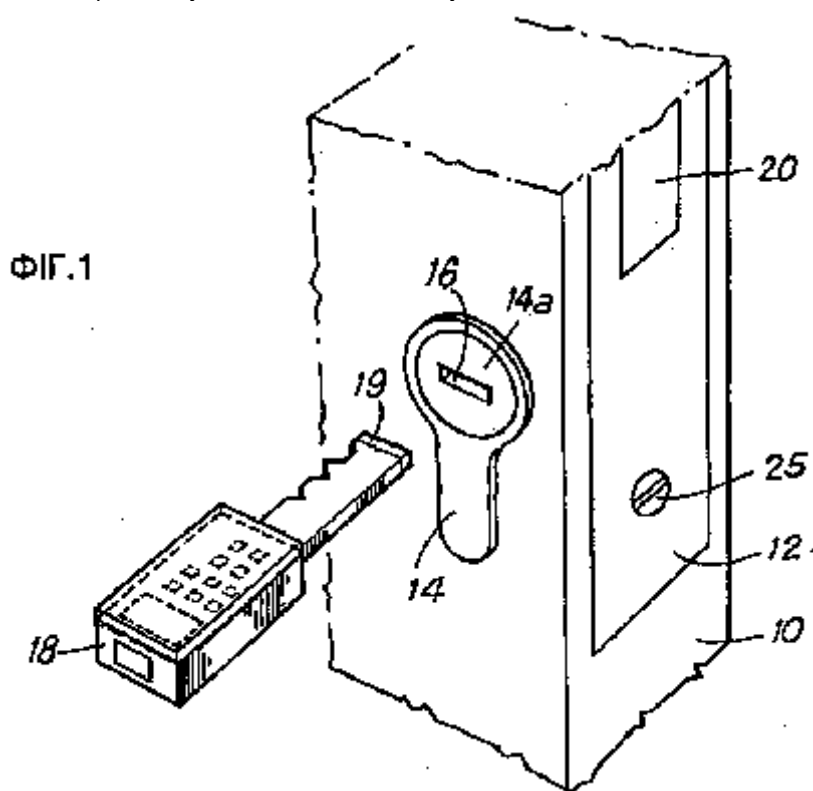
Пристрій обладнаний також додатковими функціональними клавішами для програмування замка у нормальному режимі (порівняння з єдиним кодом A) і у режимі підвищеного захисту (порівняння з кодами A і B). Це дві клавіші; НОРМАЛЬНИЙ (N) та ЗАХИСТ (S); вони вмикаються тільки користувачем, який має ключ, що вже має ідентифікаційні коди, які включають A коди і B коди. Крім того, після натискання однієї з цих двох клавіш засіб 97 аудіо- або візуальної індикації подає один або два звукові сигнали у залежності від того, який режим обрано. Це здійснюється для інформування користувача про режим роботи пристрою. Ці сигнали можуть також подаватися, коли ключ вставляють до замка, для підтвердження того, що з'єднання встановлено. Клавіша ОБМЕЖЕННЯ (R) може бути використана для того, щоб обмежити використання ключа для одного або кількох замків. Після того, як отримано доступ до функцій програмування шляхом натискання клавіш BBIM і СЕКРЕТ, і після введення секретного коду, натискання слідом за потрібними номерами замків клавіші B (або виклик їх у функції "адресна книга") забезпечує функцію дозволу доступу до відповідних циліндрів. Таким чином, цю процедуру можна використовувати для того, щоб передати ключ третій особі для її доступу до визначеного місця, не маючи при цьому побоювань, що ця третя особа, використовуючи той же самий ключ, проникне в заборонені для неї приміщення. Якщо цю функцію обмеження поєднати з функцією

годинника або календаря, тоді можна дозволити доступ тільки у визначений час. Повернення до необмеженого доступу досягається шляхом повторного натискання на клавішу В, а потім на клавішу помилки С. Цю функціональну клавішу можна також використовувати разом з додатковою клавішею, наприклад, цифровою клавішею О, для того щоб накласти заборону на будь-яке використання цього ключа. Отримана в результаті функція відключення, яка може бути тільки тимчасовою або яка може виконуватися автоматично після визначеного проміжку часу, особливо придатна для випадку, коли користувач має кілька копій одного й того ж ключа і деякі з них залишає невикористаними (ключі, які не використовуються, можуть потім бути приведені у неробочий стан таким чином, щоб ними не можна було користуватись, якщо вони будуть загублені або викрадені). Слід зауважити, що для повного захисту цю функцію може бути ввімкнено між двома моментами використання.

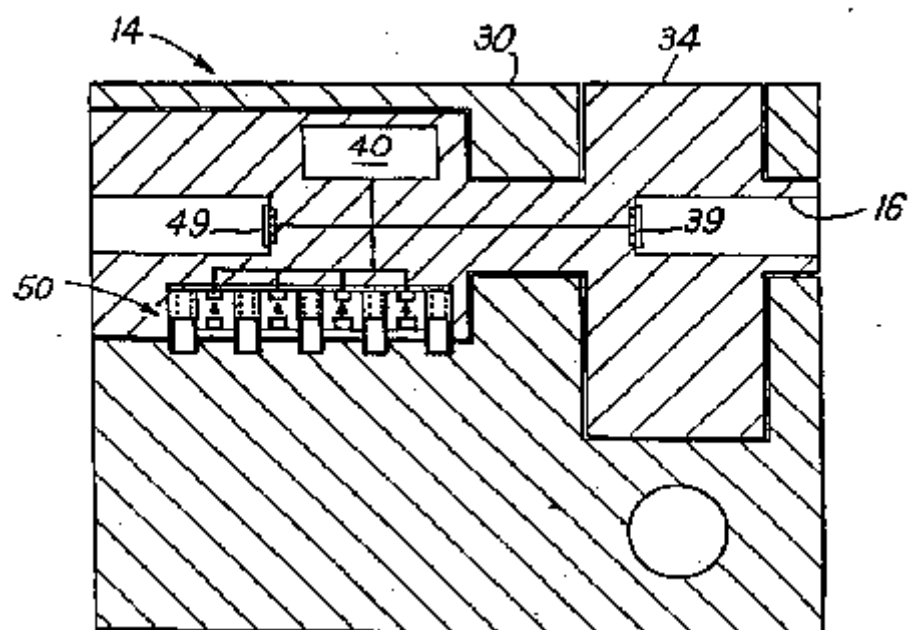
Таким чином, замкова система, що програмується, згідно з даним винаходом дуже добре підходить для заміни існуючих на даний час механічних систем, але вона має більший ступінь захисту і гнучкості при використанні, оскільки вона обладнана багаточисельними новими функціями, які дають особливі переваги. Інші можливі вдосконалення також є очевидними, зокрема ті, що стосуються зменшення витрати батарей для ключа або ті, що стосуються подальшого підвищення ступеня захисту.

Таким чином, як вже було згадано вище, час експлуатації батареї може бути значно збільшений за рахунок відокремлення енергопостачання електронних схем, які виконуються на батареях, від енерговитрат, які необхідні для розблокування затвора (керування мікропроцесором 60). На даний час відомо щонайменше три рішення, що придатні для отримання електричного струму, необхідного для цієї мети коли ключ вставляють до замка або обертають. По-перше, струм може бути генерований за допомогою магнітної індукції, наприклад, внаслідок переміщення магніта під дією ключа, який вставляють в котушку, що його оточує (найбільш бажано струм, що індукується при зміні магнітного потоку, зберігати, а не використовувати одразу). По-друге, струм може бути отриманий за допомогою мініатюрного генератора, який приводиться в дію за рахунок обертання ключа і з'єднаний з пасуючою системою приводу. І нарешті, можливо також використовувати п'єзоелектричні генератори. Такі системи базуються на механічному пристрої, який, коли він приводиться в дію за допомогою введення ключа в щілину або його обертання, викликає силу (напругу), яка діє на п'єзоелектричний кристал (безпосередньо або через пружний елемент, стиснутий цим пристроєм) і, в свою чергу, кристал генерує електричний заряд, який і створює електричний струм.

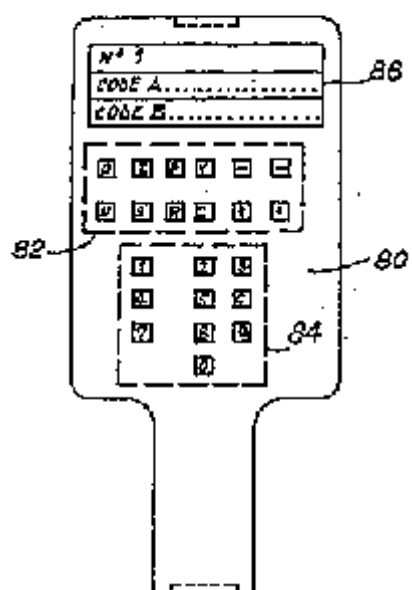
Аналогічним чином, надійність системи може бути поліпшена шляхом захисту звичайним способом циліндра і ключа від електромагнітного випромінювання або шляхом встановлення заборони на несанкціонований доступ (зокрема, шляхом послідовної перевірки групи кодів), наприклад, вимагаючи від користувача виймати ключ після кожної невдалої спроби або виставляючи умову, щоб перед будь-якою новою спробою був мінімальний час очікування.



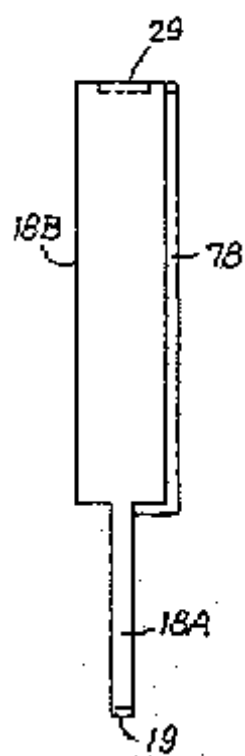
Фиг.4



Фиг.5



ΦΙΓ.6



ΦΙΓ.7

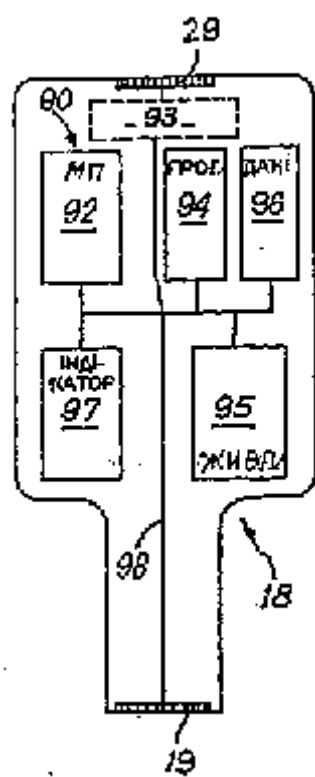


FIG. 8

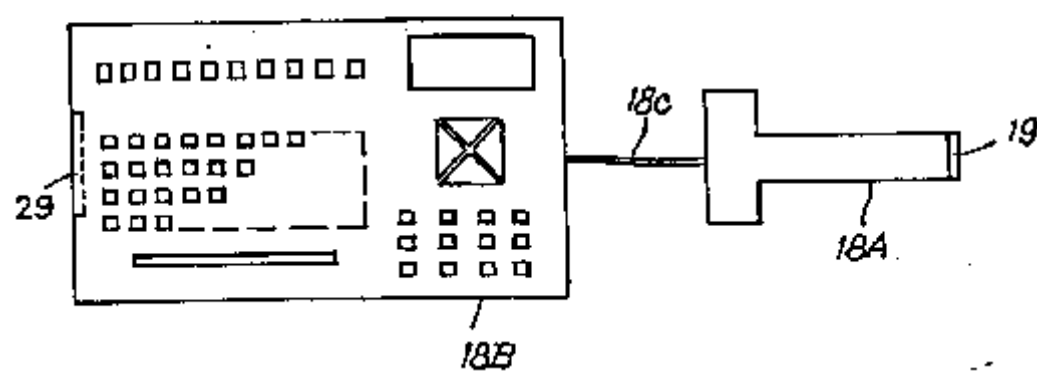
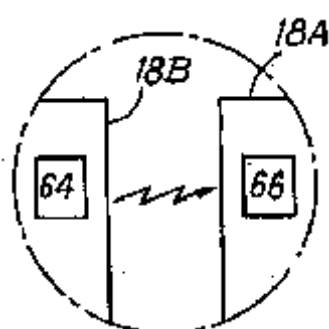
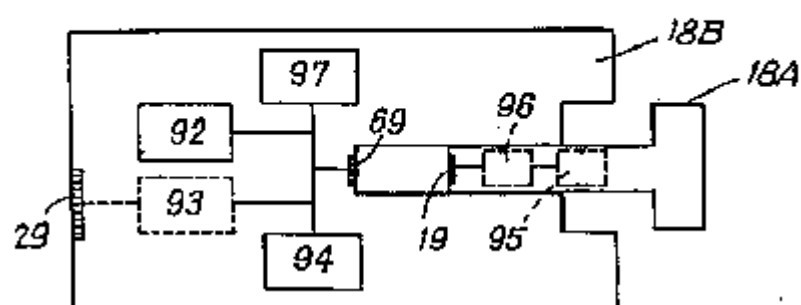


FIG. 8A



Φ1Γ.9



ФІГ. 10

