



УКРАЇНА

(19) UA (11) 96517 (13) C2

(51) МПК

G11B 5/024 (2006.01)

G06F 12/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ, РОЗМІЩЕНОЇ НА ЦИФРОВОМУ USB ФЛЕШ-НАКОПИЧУВАЧІ, ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ

1

(21) а201006254

(22) 25.05.2010

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.

(72) БОЛЮХ ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ, ЛУЧУК ВОЛОДИМИР ФЕДОСІЙОВИЧ, ЩУКІН ІГОР СЕРГІЙОВИЧ

(73) БОЛЮХ ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ, ЛУЧУК ВОЛОДИМИР ФЕДОСІЙОВИЧ, ЩУКІН ІГОР СЕРГІЙОВИЧ

(56) UA 80585 C2; 10.10.2007

UA 66512 C2; 17.05.2004

JP 2008300021 A; 11.12.2008

RU 2305329 C2; 27.08.2007

UA 23536 A; 02.06.1998

RU 2368019 C1; 20.09.2009

RU 2256955 C1; 20.07.2005

US 2007076326 A1; 05.04.2007

US 4804826 A; 14.02.1989

JP 2004046917 A; 12.02.2004

(57) 1. Пристрій захисту інформації, розміщеної на цифровому USB флеш-накопичувачі, від несанкціонованого доступу, який містить каркас з двома плоскими паралельними сторонами, всередині якого коаксіально розташовані індуктор, закріплений до одної сторони каркаса, рухомі якір і бойок, причому індуктор виконаний у вигляді плоскої спіральної котушки, якір виконаний у вигляді електропровідного диска, плоска поверхня якого прилягає до індуктора, і ударного диска, плоска поверхня якого прилягає до електропровідного диска, бойок виконаний з направляючим штирем, розширеною частиною і загостреним кінцем, причому направляючий штир розташований в центральних отворах індуктора і якоря, плоска поверхня розширеної частини прилягає до плоскої поверхні ударного диска, а загострений кінець направлений в бік цифрового накопичувача, і пружного фіксуючого елемента, який притискає якір до індуктора і взаємодіє з цифровим накопичувачем, який відрізняється тим, що до одної сторони каркаса, виконаного з феромагнітного матеріалу, додатково прикріплені два індуктори, центральні осі яких перетинаються з поздовжньою віссю каркаса, а на протилежній стороні каркаса закріплений індуктор

2

таким чином, що його центральна вісь розташована по середині між центральними осями протилежно установлених індукторів, пружні фіксуючі елементи, що притискають цифровий накопичувач до поздовжньої осі каркаса, виконані у вигляді плоских пружин з можливістю переміщення цифрового накопичувача вздовж поздовжньої осі каркаса, в переносному декоративному корпусі пристрою розташовані каркас і електронний блок, який містить послідовно з'єднані між собою автономне джерело постійної напруги, перетворювач постійної напруги в змінну, підвищувальний трансформатор, випрямляч і ємнісний накопичувач енергії, до якого за допомогою керуваного електронного ключа підключені послідовно електрично з'єднані індуктори.

2. Пристрій захисту інформації за п. 1, який відрізняється тим, що індуктори, якір і бойки виконані однаковими по всіх параметрах.

3. Пристрій захисту інформації за п. 1, який відрізняється тим, що в електронному блоці виконаний світлодіодний індикатор, що світиться при заряді ємнісного накопичувача енергії.

4. Пристрій захисту інформації за п. 1, який відрізняється тим, що кінець направляючого штиря бойка розташований в отворі каркаса.

5. Пристрій захисту інформації за п. 1, який відрізняється тим, що загострений кінець штиря бойка виконаний у вигляді конуса.

6. Пристрій захисту інформації за п. 1, який відрізняється тим, що загострений кінець штиря бойка виконаний у вигляді перпендикулярної штирю планки, яка розташована перпендикулярно поздовжній осі каркаса.

7. Пристрій захисту інформації за одним із пп. 1, 5, який відрізняється тим, що плоскі пружини розташовані напроти загостреного кінця штиря бойка та виконані з прорізами для проходження бойка.

8. Пристрій захисту інформації за одним із пп. 1, 5, 7, який відрізняється тим, що плоскі пружини виконані з кінцями, відігнутими до стінок каркаса.

9. Пристрій захисту інформації за п. 1, який відрізняється тим, що керуваний електронний ключ з'єднаний з пусковою кнопкою, розміщеною на електронному блоці.

(13) C2

(11) 96517

(19) UA

Винахід належить до техніки захисту інформації, більш конкретно, до техніки захисту інформації на цифрових USB флеш-накопичувачах (скорочено «цифрові накопичувачі») при виникненні небезпеки її витоку, при якому здійснюється знищення інформації як на підставі отримання сигналів про спробу несанкціонованого проникнення, так і за бажанням користувача.

Відомий пристрій захисту інформації від звернень до пам'яті комп'ютера сторонніх користувачів, де поряд з операцією задавання пароля на санкціонований доступ до інформації, яка міститься у пам'яті комп'ютера, здійснюють додаткову операцію знищення (стирання) конфіденційної інформації після закінчення заданого проміжку часу, тривалість якого вибирають свідомо меншим часу, необхідного сторонньому користувачеві для несанкціонованого добування інформації інструментальними засобами. Для цього всередину комп'ютера вбудовують додатковий таймер, і пристрій керування виробляє за сигналом таймера команду на стирання [1].

Недоліком даного пристрою є можливість доступу до пам'яті комп'ютера при вимкненому стані комп'ютера, захист від звернень до пам'яті комп'ютера сторонніх користувачів здійснюється лише до етапу введення пароля, після введення пароля доступ до пам'яті відкритий.

Відомий спосіб захисту інформації шляхом стирання запису на цифровому магнітному накопичувачі, заснований на створенні магнітного поля і дії ним на магнітний накопичувач, намагнічуючи його до насичення [2]. Відоме технічне рішення дозволяє здійснити знищення інформації шляхом стирання за рахунок намагнічування магнітного накопичувача до насичення за допомогою знакозмінного магнітного поля, створюваного системою, що стирає і яка переміщується уздовж всього накопичувача.

Однак використання відомого способу не дозволяє здійснити швидко знищення інформації і потребує великих енергетичних витрат внаслідок необхідності підтримання незгасаючого магнітного поля протягом всього процесу стирання інформації на магнітному диску.

Відомий спосіб захисту інформації шляхом стирання запису на цифровому магнітному накопичувачі, який включає намагнічування магнітного накопичувача до насичення і розмагнічування його по всьому об'єму серією різнополярних згасаючих імпульсів, виникаючих у коливальному контурі [3]. Пристрій для реалізації даного способу містить джерело постійної напруги, резонансний контур, виконаний з циліндричної котушки індуктивності і конденсатора, підйомний пристрій для переміщення магнітних накопичувачів у вертикальній площині.

Недоліком відомого технічного рішення є необхідність використання ємнісного накопичувача енергії (ЄНЕ), розрахованого на високу (більше 3кВ) напругу, використання для заряду неполяр-

ного ЄНЕ, що сильно збільшує розміри пристрою, громіздкість котушки індуктивності (маса більше 700 кг). Все це призводить до значного збільшення часу тривалості стирання. Крім того, наявність підйомного пристрою суттєво ускладнює дане технічне рішення, роблячи його менш надійним.

Відомий пристрій стирання інформації на магнітному накопичувачі, який містить джерело постійної напруги, паралельний коливальний контур, виконаний з котушки індуктивності і конденсатора, двопозиційний ключ і полярний ЄНЕ, що підключається двопозиційним ключем поперемінно до джерела постійної напруги і до котушки коливального контуру, яка виконана у вигляді однозахідної спіральної плоскої котушки [4].

Однак, як показують дослідження, при будь-якому процесі намагнічування/розмагнічування магнітного накопичувача інформацію можна відновити при використанні спеціальних програм. Наприклад, для цього використовується дослідження поверхонь магнітних пластин за допомогою сканувальної мікроскопії.

Магнітний цифровий накопичувач інформації має, як правило, захист від дії зовнішніх магнітних полів, наприклад, зовнішні електромагнітні і магнітні екрани, виконані у вигляді корпусу (гермокамери), відповідно, з електропровідного і феромагнітного матеріалу. Тому ефективність відомого пристрою стирання інформації шляхом намагнічування/розмагнічування магнітного накопичувача не є досить високою.

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом до пристрою, що заявляється, є пристрій захисту інформації при виникненні небезпеки її витоку, який містить джерело постійної напруги, індуктор, виконаний у вигляді однозахідної спіральної плоскої котушки, двопозиційний ключ і полярний ЄНЕ, що підключається двопозиційним ключем поперемінно до джерела постійної напруги і до індуктора, при цьому між цифровим накопичувачем інформації і індуктором, жорстко закріпленим за допомогою кріпильної пластини відносно накопичувача інформації, коаксіально розміщені якір, виконаний у вигляді механічно з'єднаних і прилеглих один до одного електропровідного і ударного дисків, бойок з розширеним опорним і загостреним ударним кінцями і зворотний елемент, причому електропровідний диск якоря розташований суміжно з індуктором, ударний диск якоря встановлений напроти розширеного опорного кінця бойка, а зворотний елемент, виконаний, наприклад у вигляді коаксіальної пружини, розташований між цифровим накопичувачем інформації і ударним диском якоря, причому розширений опорний кінець бойка з'єднаний з коаксіально встановленим направляючим штирем, що проходить через центральні отвори в якорі і каркасі індуктора з направляючим виступом, жорстко закріпленим відносно кріпильної пластини індуктора [5].

Недоліками відомого пристрою є значна ви-

сота елементів, розміщених між індуктором і цифровим накопичувачем інформації, а саме, рухомого якоря і високого бойка (25-30 мм). Оскільки є один бойок, якір і індуктор, то до них прикладається вся механічна сила, що виникає між індуктором і якорем. Внаслідок цього вказані елементи мають бути виконані масивними і міцними, а бойок має бути механічно стійким, а значить мати значну висоту (15-20 мм) і великий діаметр (4-7 мм). Через великий діаметр бойка пробивається отвір великого діаметра в цифровому накопичувачі інформації, внаслідок чого необхідна значна кількість потужних механічних ударів по поверхні цифрового накопичувача. Це збільшує час, необхідний для його пробивання на необхідну глибину.

Для переміщення масивного якоря зі значними радіальними габаритами (діаметр 100 мм) необхідна значна енергія ЄНЕ. Через це зростають габарити електронної частини пристрою, необхідні значні зарядна напруга і ємність ЄНЕ. Вказані фактори загострюють проблему електробезпеки пристрою, збільшують час заряду ЄНЕ, а значить і час від подачі сигналу при виникненні небезпеки витоку інформації до механічного пошкодження цифрового накопичувача інформації.

Зворотно-поступальне переміщення якоря поєднане з труднощами виконання направляючих елементів, настройки і монтажу пристрою.

У відомому пристрої в цифровому накопичувачі утворюється тільки одна сильно деформована (пробита) ділянка, що дозволяє спеціальними засобами витягти інформацію з решти ділянок.

Відомий пристрій мало ефективний для захисту інформації, розміщеної на цифровому USB флеш-накопичувачі, що використовує флеш-пам'ять для зберігання даних і підключається до комп'ютера або до іншого зчитувального пристрою через стандартний роз'єм USB. USB флеш-накопичувачі є енергонезалежними, мають витягнуту форму (довжина близько 5 см, ширина до 2 см, висота до 1 см), що дозволяє власнику переносити їх, наприклад у кишені костюма або у портфелі. Типовий пристрій USB флеш-накопичувача включає: USB-роз'єм, мікроконтролер, контрольні точки, мікросхему флеш-пам'яті, кварцовий резонатор, світлодіод, перемикач «захист від запису», місце для додаткової мікросхеми пам'яті. Ці елементи розподілені по всій довжині накопичувача, тому пробивання отвору на одній ділянці збереже непошкодженими решту ділянок, що дозволить зняти інформацію, яка на них зберігається.

Задачею винаходу є підвищення ефективності захисту інформації, розміщеної на цифровому USB флеш-накопичувачі, при виникненні небезпеки її витоку, зменшення габаритів і підвищення надійності пристрою.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому пристрої захисту інформації, що містить каркас з двома плоскими паралельними сторонами, всередині якого коаксіально розташовані індуктор, закріплений до однієї сторони каркаса, рухомі якір і бойок, причому індуктор виконаний у вигляді плоскої спіральної коту-

шки, якір виконаний у вигляді електропровідного диска, плоска поверхня якого прилягає до індуктора, і ударного диска, плоска поверхня якого прилягає до електропровідного диска, бойок виконаний з направляючим штирем, розширеною частиною і загостреним кінцем, причому направляючий штир розташований в центральних отворах індуктора і якоря, плоска поверхня розширеної частини прилягає до плоскої поверхні ударного диска, а загострений кінець направлений у бік цифрового накопичувача, і пружного фіксуючого елемента, що притискає якір до індуктора, і взаємодіє з цифровим накопичувачем, у відповідності до пропонованого винаходу, до однієї сторони каркаса, виконаного з феромагнітного матеріалу, прикріплені два індуктори, центральні осі яких перетинаються з поздовжньою віссю каркаса, а на протилежній стороні каркаса закріплений індуктор таким чином, що його центральна вісь розташована по середині між центральними осями протилежно встановлених індукторів, пружні фіксуючі елементи, що притискають цифровий накопичувач до поздовжньої осі каркаса, виконані у вигляді плоских пружин з можливістю переміщення цифрового накопичувача вздовж поздовжньої осі каркаса, в переносному декоративному корпусі пристрою розташовані каркас і електронний блок, який містить послідовно з'єднані між собою автономне джерело постійної напруги, перетворювач постійної напруги в перемінне, підвищувальний трансформатор, випрямляч і ємнісний накопичувач енергії, до якого за допомогою керованого електронного ключа підключені послідовно електрично з'єднані індуктори.

Крім того, індуктори, якірі та бойки виконані однаковими.

Крім того, в електронному блоці виконано світлодіодний індикатор, що світиться при заряді ємнісного накопичувача.

Крім того, кінець направляючого штиря бойка розташований в отворі каркаса.

Крім того, загострений кінець бойка виконаний у вигляді конуса.

Крім того, загострений кінець бойка виконаний у вигляді перпендикулярної штирю планки, яка розташована перпендикулярно поздовжній осі каркаса.

Крім того, плоскі пружини, розташовані напроти загостреного кінця бойка, виконані з прорізами для проходу бойка.

Крім того, плоскі пружини виконані з кінцями, відігнутими до стінок каркаса.

Крім того, керований електронний ключ з'єднаний з пусковою кнопкою, розміщеною на електронному блоці.

У пропонованому пристрої забезпечується практично миттєве спрацювання пристрою після натискання кнопки або надходженні сигналу на керований електронний ключ, оскільки ЄНЕ перебуває в зарядженому стані. Про готовність його до роботи свідчить свічення світлодіодного індикатора. При цьому заряд ЄНЕ може здійснюватись від малопотужного автономного джерела постійної напруги, наприклад батарейки або ком-

пактного переносного акумулятора, тривалий час, наприклад до десятка секунд.

Пропонований пристрій працює однократно. Оскільки для тривалого заряду ЄНЕ використовуються невеликі струми, то габарити і маса компонентів електронного блока малі. Це дозволяє виконати пропонований пристрій портативним і переносним.

Виконання каркаса з феромагнітного матеріалу забезпечує механічну міцність, екранування зовнішніх магнітних полів при спрацюванні пристрою, що покращує електромагнітну сумісність і знижує дію на людей, підвищує магнітні поля в зоні якоря, що сприяє збільшенню електродинамічної сили відштовхування від індуктора.

Наявність двох індукторів, розподілених уздовж поздовжньої осі на одній стороні каркаса, і розташованого між ними одного індуктора на протилежній стороні каркаса призводить до того, що бойки, які прискорюються цими індукторами, аксіально направлені назустріч один одному в бік цифрового накопичувача. При такому зустрічному русі бойки механічно деформують цифровий накопичувач шляхом пробивання в ньому трьох отворів і/або зламу за рахунок виникнення згинального моменту між частинами цифрового накопичувача, який виникає через дію протилежно направлених сил ударного характеру в різні ділянки цифрового накопичувача.

Виконання пружних фіксуючих елементів, що притискають цифровий накопичувач до поздовжньої осі каркаса, у вигляді плоских пружин з можливістю переміщення цифрового накопичувача уздовж поздовжньої осі каркаса забезпечує:

- фіксацію цих плоских пружин в каркасі пристрою;
- надійне зберігання цифрового накопичувача всередині каркаса;
- зручні вставлення і виймання цифрового накопичувача в/із каркаса.

Плоскі пружини дозволяють розміщувати в каркасі цифрові накопичувачі з різними геометричними розмірами, обмеженими певними граничними габаритами.

Виконання корпусу пристрою, в якому розташовані і каркас і електронний блок, переносним і декоративним покращує його ергономічні і функціональні якості.

Розміщення в електронному блоці автономного джерела постійної напруги, перетворювача постійної напруги у змінну, підвищуючого трансформатора, випрямляча і ЄНЕ дозволяє, використовуючи низьковольтну напругу автономного джерела, наприклад 9 В, перетворювати його у підвищену напругу, наприклад до 350 В, до якої заряджається ЄНЕ. При такій підвищеній напрузі ЄНЕ має достатньо енергії, здатною одночасно збуджувати струм у всіх трьох послідовно з'єднаних індукторах.

Запуск процесу захисту інформації при виникненні небезпеки її витоку здійснюється через відкривання керованого електронного ключа, після чого здійснюється розряд ЄНЕ на індуктори. Оскільки індуктори з'єднані послідовно, то збудження струму в них відбувається одночасно, що

забезпечує більш ефективне деформування цифрового накопичувача. Рішенню цієї задачі сприяє те, що всі індуктори, якорі і бойки виконані однаковими. Таке виконання вказаних елементів сприяє підвищенню технологічності пристрою.

Наявність в електронному блоці світлодіодного індикатора, що світиться при повному заряді ЄНЕ, дозволяє контролювати готовність пристрою до роботи.

Виконання в каркасі отворів, в яких розташовуються кінці направляючих штирів бойків, дозволяє контролювати виконання процесу знищення інформації на цифровому накопичувачі: якщо кінці направляючих штирів вийшли з отворів каркаса всередину, то відбувся процес деформування цифрового накопичувача.

Якщо загострений кінець бойка виконаний у вигляді конуса, то це дозволяє йому легко заглиблюватись на значну глибину всередину цифрового носія. Якщо загострений кінець бойка виконаний у вигляді планки, перпендикулярній штирю, і вона розташована перпендикулярно поздовжній осі каркаса, то це дозволяє більш ефективно деформувати цифровий носій шляхом зламу і пошкоджувати великі його ділянки.

Виконання плоских пружин з прорізами для проходу бойків дозволяє їх багаторазово використовувати в пристрої без деформування (пробивання).

Відгинання кінців плоских пружин до стінок каркаса дозволяє легко вставляти/виймати цифровий накопичувач в/із каркаса. Такі плоскі пружини легко фіксуються в каркасі.

Наявність пускової кнопки, розміщеної на електронному блоці, забезпечує швидкий запуск пристрою в роботу шляхом включення керованого електронного ключа.

Пристрій може ефективно використовуватись для постійного зберігання і перенесення цифрового USB флеш-накопичувача власником, наприклад, в кишені піджака або у портфелі.

На фіг. 1 представлений загальний вид пристрою захисту інформації без USB флеш-накопичувача;

на фіг. 2 - вид А на фіг. 1;

на фіг. 3 - загальний вид USB флеш-накопичувача до поміщення в пристрій захисту інформації;

на фіг. 4 - загальний вид пристрою захисту інформації з вставленим USB флеш-накопичувачем;

на фіг. 5 - вид В на фіг. 4.

на фіг. 6 - принципова електрична схема пристрою захисту інформації;

на фіг. 7 - переріз Е-Е на фіг. 1 в пристрої з плоскими пружинами простої форми;

на фіг. 8 - переріз Е-Е на фіг. 1 в пристрої з плоскими пружинами ускладненої форми;

на фіг. 9 - переріз F-F на фіг. 4 в пристрої з плоскими пружинами простої форми у вихідному стані до подачі пускового імпульсу;

на фіг. 10 - фіг. 9 в перший момент часу після подачі пускового імпульсу;

на фіг. 11 - фіг. 10 після згасання струмів в індукторах і якорях пристрою;

на фіг. 12 - вид з на фіг. 7;
 на фіг. 13 - вид D на фіг. 7;
 на фіг. 14 - схематичний вид збоку USB флеш-накопичувача, розташованого в пристрої захисту інформації з показаними бойками, після його роботи; тонкими лініями показана деформація через злам цифрового накопичувача;
 на фіг. 15 - загальний вид бойка з загостреним кінцем у вигляді конуса;
 на фіг. 16 - загальний вид бойка з загостреним кінцем у вигляді планки, перпендикулярної штирю;
 на фіг. 17 - загальний вид плоскої пружини, виконаної з прорізью і бойком з загостреним кінцем у вигляді конуса;
 на фіг. 18 - загальний вид плоскої пружини і бойка з загостреним кінцем у вигляді планки, перпендикулярної штирю;
 на фіг. 19 - загальний вид протилежно розташованих плоских пружин простої форми, установлених на початку (в кінці) корпусу;
 на фіг. 20 - поперечний переріз індуктора, закріпленого до верхньої стінки каркаса, якоря і бойка.

Пристрій захисту інформації, розміщеної на цифровому USB флеш-накопичувачі, від несанкціонованого доступу, складається з каркаса 1, виконаного в формі паралелепіпеда з феромагнітного матеріалу, наприклад із сталі, з плоскими сторонами: верхньої 1а і нижньої 1б, передньої 1в і задньої 1г, двома боковими 1д і 1е. Сторони 1а і 1б відповідно є верхньою і нижньою для розташування пристрою, показано на фіг. 1 і фіг. 4.

Всередині каркаса 1 на верхній стороні 1а закріплені два індуктори 2 і 3, центральні осі яких, відповідно 4 і 5, перетинаються з поздовжньою віссю каркаса 6, перпендикулярною до них. Всередині каркаса 1 на нижній стороні 1б закріплені індуктор 7 так, що його центральна вісь 8 розташована по середині між центральними осями 4 і 5 протилежно встановлених індукторів 2 і 3.

Коаксіально з кожним індуктором 2, 3 і 7 розташовані відповідно рухомі якорі 9, 10, 11 і бойки 12, 13, 14. Індуктори, якорі і бойки виконані однаковими між собою.

Кожний індуктор виконаний у вигляді плоскої спіральної багатовиткової монолітної котушки. Монолітність котушки забезпечується просочуванням її епоксидною смолою з подальшим затвердінням.

Якір, наприклад 9, виконаний у вигляді електропровідного диска 15 і ударного диска 16 (фіг. 20). Плоска поверхня електропровідного диска 15, виконаного, наприклад із міді, прилягає до індуктора 2. Плоска поверхня ударного диска 16 прилягає до електропровідного диска 15.

Бойок 12 виконаний з направляючим штирем 17, розширеною частиною 18 і загостреним кінцем 19. Направляючий штир 17 бойка 12 розташований в центральному отворі 20 індуктора 2 і центральному отворі 21 якоря 9 (фіг. 20). Плоска поверхня розширеної частини 18 бойка 12 прилягає до плоскої поверхні ударного диска 16. Загострений кінець 19 направлений у бік цифрового накопичувача 22. Бойки і ударні диски виконані з

міцного матеріалу, наприклад з нержавіючої сталі.

Всередині каркаса 1, представленого на фіг. 7, розташовані плоскі пружини простої форми 23, 24, 25, 26, 27 і 28. Ці пружини виконані у вигляді плавного вигнутої тонкої сталевий стрічки. Пружини 25 і 28 притискають якорі 9, 10, 11 до індукторів 2, 3, 7, відповідно. Пара 23, 26 і пара 24, 27 протилежно встановлених пружин притискаються одна до одної при відсутності цифрового накопичувача (фіг. 7), а при наявності цифрового накопичувача 22 взаємодіють з ним, фіксуючи його в центрі каркаса 1 (фіг. 9).

Всередині каркаса 1, представленого на фіг. 8, розташовані напроти одна до одної дві плоскі пружини ускладненої форми 29 і 30, які притискаються одна до одної при відсутності цифрового накопичувача 22, а при його наявності в каркасі 1 - взаємодіючи з ним. Ці пружини виконані у вигляді тонкої сталевий стрічки, кінці і середина якої відігнуті в один бік.

Плоскі пружини 23-30 забезпечують пружне стиснення в напрямку від верхньої 1а і нижньої 1б сторін каркаса до його поздовжньої осі 6.

Розташовані всередині каркаса 1 дві плоскі пружини 31 і 32 забезпечують пружне стиснення в напрямку від бокових сторін каркаса 1д і 1е до його поздовжньої осі 6.

Плоскі пружини простої форми 23, 24, 26, 27 і ускладненої форми 29, 30 виконані з кінцями, відігнутими до стінок каркаса 1а і 1б. Плоскі пружини 31 і 32 виконані з кінцями, відігнутими до стінок каркаса 1д, 1е. Плоскі пружини виконані з можливістю переміщення цифрового накопичувача 22 вздовж поздовжньої осі 6 каркаса 1.

Цифровий USB флеш-накопичувач 22 складається із зовнішнього корпусу з утримувачем 33, протилежно якому розташований USB-роз'єм (на фіг. не показаний), закритий знімним ковпачком 34.

В переносному декоративному корпусі пристрою, наприклад покритому спеціальною плівкою (на фіг. не показана), розташовані каркас 1 і електронний блок 35. В електронному блоці 35 розташовані послідовно з'єднані між собою автономне джерело постійної напруги 36, перетворювач постійної напруги у змінну 37, підвищувальний трансформатор 38, випрямляч 39 і ЄНЕ 40, до якого через керований електронний ключ 41 підключені послідовно з'єднані індуктори 2, 3 і 7 з повними опорами, відповідно Z_2 , Z_3 і Z_7 (фіг. 6). Автономне джерело постійної напруги 36 виконане у вигляді акумулятора або батареї, ЄНЕ 40 - у вигляді електролітичного (низьковольтного полярного) конденсатора, керований електронний ключ 41 - у вигляді тиристора, з'єданого з пусковою кнопкою 42.

В електронному блоці 35 також розміщені паралельно включені світлодіод 43 з обмежуючим резистором 44, ЄНЕ 40, зворотний діод 45 і послідовно з'єднані індуктори 2, 3 і 7. На зовнішній поверхні електронного блока 35 розташовані: пускова кнопка 42, наприклад сенсорного типу, та індикатор світлодіода 43, що світиться при повному заряді ЄНЕ 40.

На верхній 1а та нижній 1б сторонах каркаса 1 виконані отвори 46 (фіг. 4), в яких розташовані кінці направляючих штирів 17 бойків (фіг. 1).

На фіг. 15 показаний бойок з осьовою симетрією, загострений кінець якого виконаний у вигляді конуса 19. На фіг. 16 показаний бойок, у якого загострений кінець виконаний у вигляді планки 47, перпендикулярної штирю 17. Планка 47 бойка розташована перпендикулярно поздовжній осі каркаса 6 (фіг. 18).

Якщо бойок виконаний з осьовою симетрією, то розташовані напроти його загостреного кінця 19 плоскі пружини, наприклад 23, виконані з прорізами 48 для проходу бойка (фіг. 17).

Пристрій захисту інформації, розміщеної на цифровому USB флеш-накопичувачі, від несанкціонованого доступу працює наступним чином.

Коли цифровий накопичувач 22 знаходиться поза пристроєм захисту, плоскі пружини 23 - 30 знаходяться в розтиснутому стані. Плоскі пружини забезпечують пружне стиснення в напрямку від верхньої 1а та нижньої 1б сторін каркаса до його поздовжньої осі 6. При цьому взаємодіють пружини простої форми 23 із 26, 24 із 27, 25 із 23 та 24, 28 із 26 і 27. Пружини 25 і 28 притискають якорі 9, 10 і 11 до індукторів 2, 3 і 7, відповідно (фіг. 7). Плоскі пружини ускладненої форми 29 і 30 притискаються одна до одної, забезпечуючи притиснення якорів до індукторів (фіг. 8).

Плоскі пружини 31 і 32, що забезпечують пружне стиснення в напрямку від бокових сторін каркаса 1д і 1е до його поздовжньої осі 6, притискаються до торців решти плоских пружин, розташованих всередині каркаса.

При введенні цифрового накопичувача 22 всередину пристрою захисту відбувається стиснення плоских пружин від поздовжньої осі 6 до стінок каркаса 1. Введення цифрового накопичувача 22 в каркас 1 пристрою захисту і виведення з каркаса здійснюється за допомогою утримувача 33, що являє собою кінцеву частину його зовнішнього корпусу. Пружини фіксують цифровий накопичувач в центрі каркаса 1.

У вихідному стані до надходження сигналу про несанкціонований доступ до інформації цифрового накопичувача електрична енергія від автономного джерела постійної напруги 36, наприклад акумулятора напругою 9 В, подається на перетворювач 37, де постійна напруга перетворюється у змінну підвищеної частоти, наприклад 20 кГц. Ця змінна напруга подається на підвищувальний трансформатор 38, де підвищується, наприклад до 350 В, після чого випрямляється у випрямлячі 39 і заряджає ЄНЕ 40. При цьому засвічується індикатор світлодіода 43, що свідчить про повний заряд ЄНЕ 40 і готовність пристрою захисту до роботи.

До спрацювання пристрою захисту (до натискання пускової кнопки 42) кінці направляючих штирів 17 бойків розташовані в отворах 46 на верхній 1а і нижній 1б сторонах каркаса 1.

При надходженні сигналу про несанкціонований доступ до інформації цифрового накопичувача натискають пускову кнопку 42. Відкривається електронний ключ 41, відбувається розряд заря-

женого ЄНЕ 40 і в індукторах 2, 3 та 7 виникає струм. Цей струм через наявність зворотного діода 45 має одну полярність, що дозволяє використовувати компактний високо енергетичний електролітичний конденсатор як ЄНЕ 40. Після розряду ємнісного накопичувача енергії 40 припиняється свічення індикатора світлодіода 43.

Струм в кожному індукторі формує згасаючий імпульс магнітного поля, за рахунок чого в близько розташованих електропровідних дисках 15 кожного якоря індуктується струм. Взаємодія магнітного поля індуктора 2, 3, 7 з електропровідними дисками якоря 9, 10, 11, відповідно, приводить до виникнення механічної сили відштовхування між ними.

Механічна сила від кожного електропровідного диска 15 передається на ударні диски 16 якоря, а від них - до розширеної частини 18 бойка. При цьому відбувається переміщення, відповідно, якорів 9, 10, 11 і бойків 12, 13, 15 вздовж осей 4, 5, 8 до поздовжньої осі 6 каркаса 1 (фіг. 10).

Загостреним кінцем 19 кожний бойок здійснює деформування цифрового накопичувача 22 шляхом пробивання отвору і/або його механічного зламу (фіг. 14). Злам виникає через те, що центральна вісь 8 індуктора 7 розташована посередині між центральними осями 4 і 5 протилежно встановлених індукторів 2 і 3. При такому деформуванні пошкоджується цифровий накопичувач 22 і знищується інформація, що зберігається на ньому.

Імпульсне магнітне поле, що проходить між електропровідними дисками 15 якоря, діє на цифровий накопичувач 22, додатково знищуючи інформацію, що зберігається на ньому. Збуджуване магнітне поле за рахунок феромагнітного каркаса 1 підсилюється в зоні якорів, що приводить до збільшення механічної сили удару, і практично повністю екранується, не проникаючи у зовнішній простір, що покращує екологію і електромагнітну сумісність пристрою захисту з іншими електронними пристроями.

Після згасання імпульсного струму в індукторах і електропровідних дисках якорів під дією плоских пружин 23-28 відбувається повернення якорів у вихідний стан (фіг. 11).

Після спрацювання пристрою захисту кінці направляючих штирів 17 бойків виходять з отворів 46 на верхній 1а та нижній 1б сторонах каркаса 1, що свідчить про деформування цифрового накопичувача 22 і знищення інформації, що зберігається на ньому.

Таким чином забезпечується комплексне механічне руйнування (три пробитих ділянки і злам) цифрового накопичувача 22 з дією імпульсного магнітного поля, що забезпечує повне знищення інформації, що зберігається на ньому, за рахунок незворотного пошкодження мікроконтролера, мікросхеми флеш-пам'яті і кварцового резонатора.

Спрацювання пристрою захисту відбувається практично миттєво шляхом натискання пускової кнопки 42. Це підвищує ефективність захисту інформації, не допускаючи проведення попереджувальних заходів, наприклад виймання

цифрового накопичувача з каркаса 1. Пусковий сигнал на спрацьовування пристрою захисту можна подати і безконтактно за допомогою радіосигналу.

В пропонованому пристрої захисту можна тривалий час зберігати і транспортувати цифровий накопичувач.

Пропонований пристрій має малі габарити за рахунок однократного робочого циклу і використання малопотужного автономного джерела постійної напруги, за рахунок того, що він може достатньо довго заряджати малим струмом ємнісний накопичувач енергії.

Пристрій захисту інформації має підвищену надійність за рахунок одноразового режиму роботи з поступальним рухом якоря, а не циклічно-

го зі зворотно поступальним рухом якоря, наявності сталевго каркаса і наявності системи діагностики, яка свідчить про готовність до роботи і його спрацьовування.

Джерела інформації

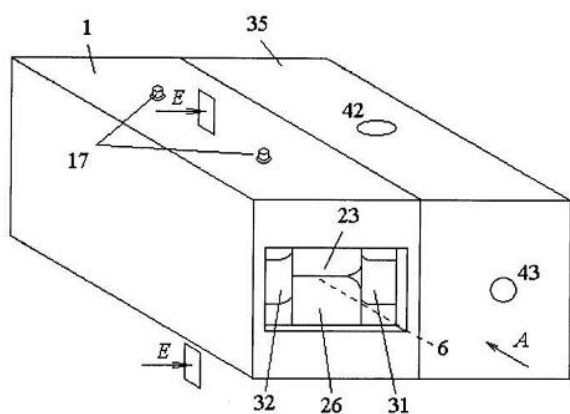
1. Пат. RU № 2106686, МПК G06F12/14, 10.03.1998.

2. Пат. JP № 10293903, МПК G11B05/027, 04.11.1998.

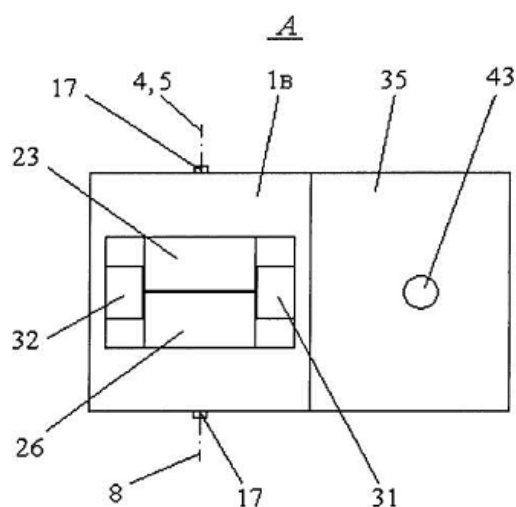
3. Пат. US № 5198959, НКИ 361-149, 30.05.1993.

4. Пат. RU № 2206131, МПК G11B5/024, 10.06.2003.

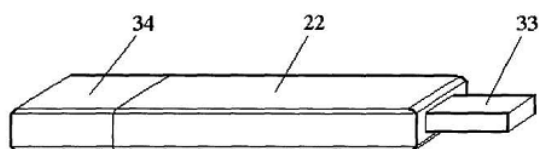
5. Пат. RU № 2305329, МПК G11B5/024, 04.07.2005 (прототип).



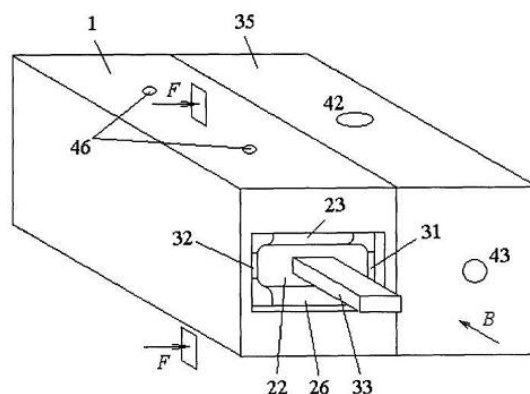
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

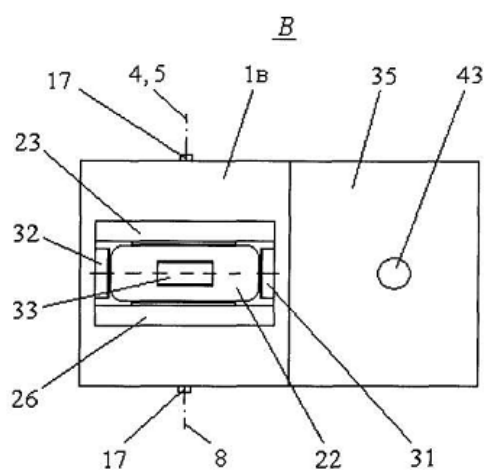


Fig. 5

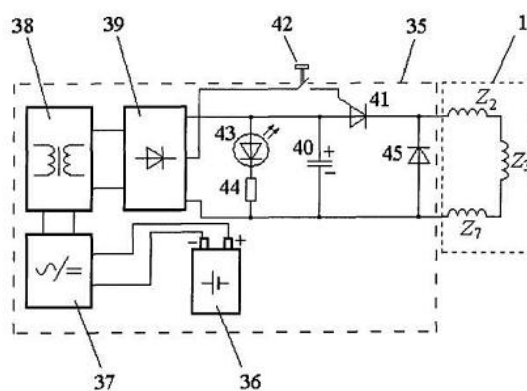


Fig. 6

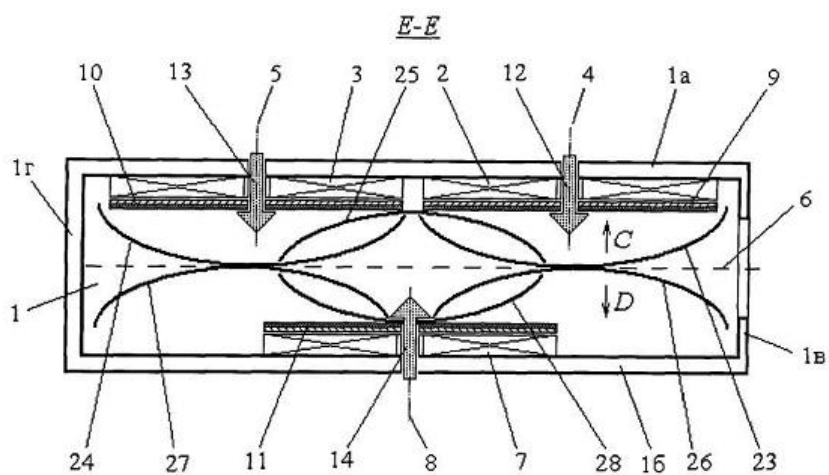


Fig. 7

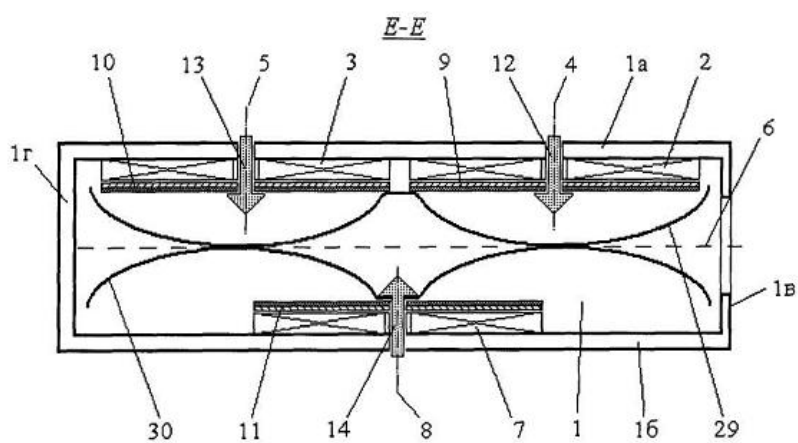


Fig. 8

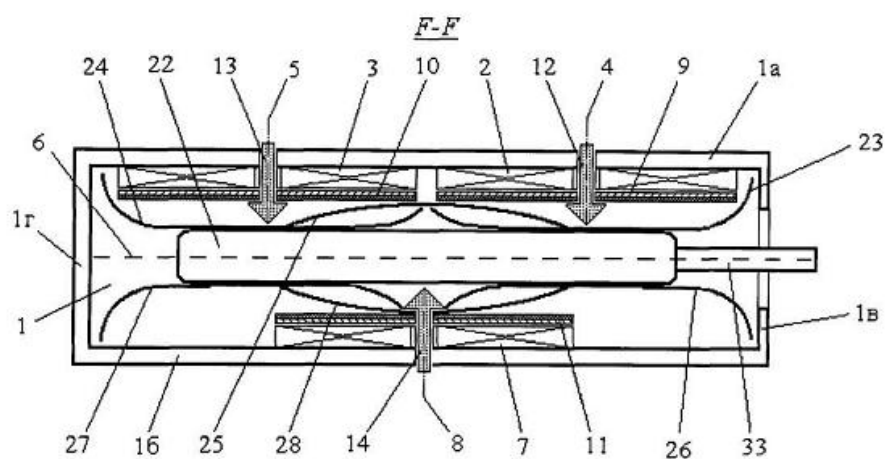


Fig. 9

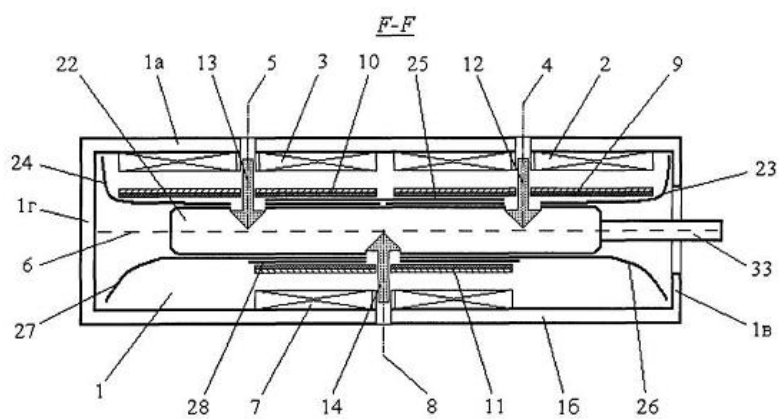


Fig. 10

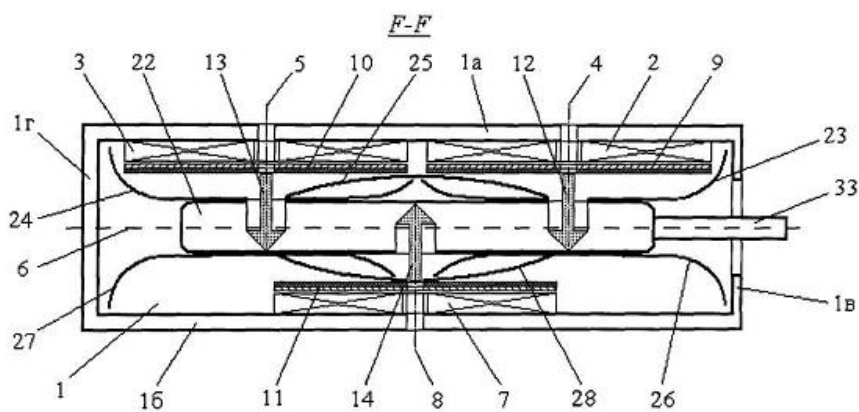
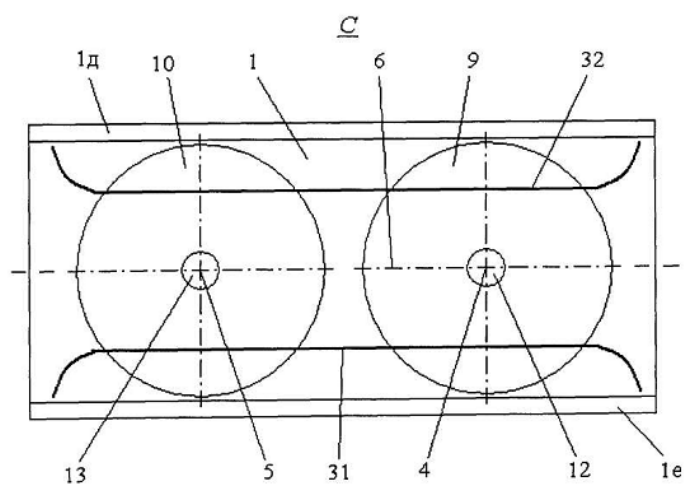
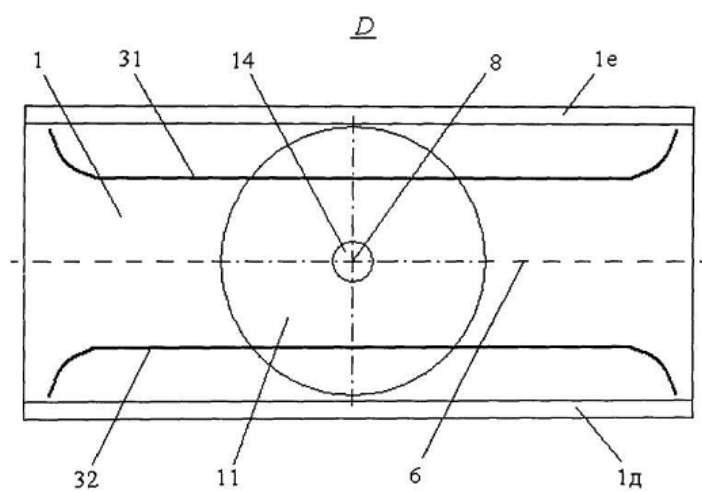


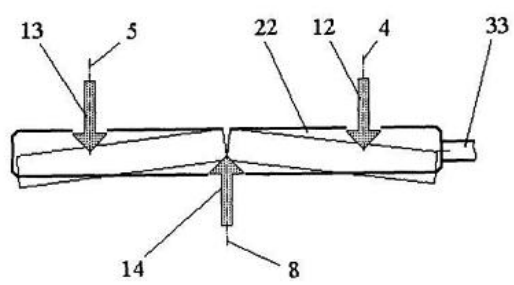
Fig. 11



Фиг. 12



Фиг. 13

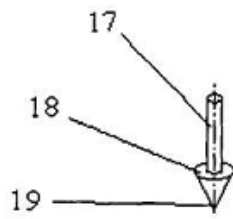


Фиг. 14

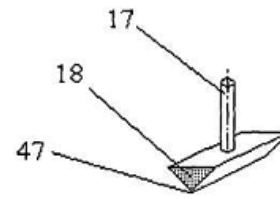
21

96517

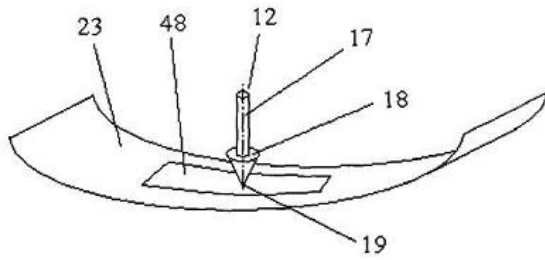
22



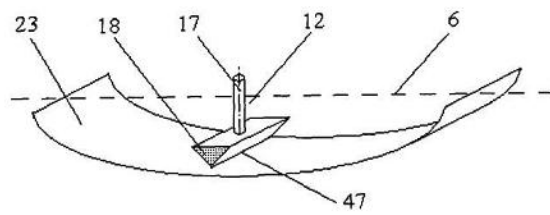
Фиг. 15



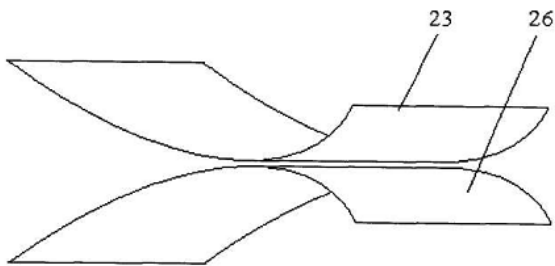
Фиг. 16



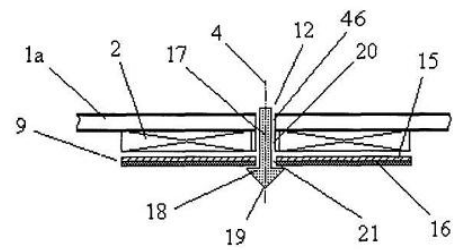
Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19



Фиг. 20