



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89880 (13) C2

(51) МПК (2009)

A63G 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ВОДНИЙ СПУСК

1

(21) а200808269

(22) 18.06.2008

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) БРАУН РАЙНЕР, ДЕ, ШМУДЕРМАЙЕР МАН-  
ФРЕД, АТ

(73) АКВАРЕНА ФРАЙЦАЙТАНЛАГЕН ГМБХ, АТ

(56) DE 202006020321 U1, 27.03.2008

DE 202006014776 U1, 15.02.2007

DE 202004011534 U1, 23.12.2004

DE 20120561 U1, 21.03.2002

DE 3935061 A1, 25.04.1991

UA 32364 U, 12.05.2008

UA 2920 U, 15.09.2004

RU 2105587 C1, 27.02.1998

US 2004/0198520 A1, 07.10.2004

(57) 1. Водний спуск, що містить спуск (12), який виходить у випускну споруду (16), причому вказаний спуск містить стартову ділянку (17) і фінішну ділянку (19), причому фінішна ділянка виходить у випускну споруду (16), який **відрізняється** тим, що між стартовою ділянкою (17) і фінішною ділянкою (19) передбачена щонайменше одна петльова ділянка (18), що має кут обхвату, рівний щонайменше 270°, або точку перетину (25), причому дана петльова ділянка, щонайменше між стартовою точкою (23) і вершиною (26) петльової ділянки (18), нахилена щодо вертикалі (22) на кут від 20° до 80°.

2. Водний спуск за п. 1, який **відрізняється** тим, що радіус кривизни зменшується, починаючи від стартової точки (23) до вершини (26) петльової ділянки (18).

3. Водний спуск за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що петльова ділянка (18), від стартової точки (23) до вершини (26), має радіус кривизни, утворений комбінацією траєкторій для кругової петлі і клятої петлі.

4. Водний спуск за п. 3, який **відрізняється** тим, що петльова ділянка (18) на відрізу від вершини (26) до фінішної точки (24) дзеркально інвертована щодо петльової ділянки на відрізу від стартової точки (23) до вершини (26).

5. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що мінімальний радіус петльової ділянки (18), що проходить від поверхні ковзання спуску (12) в стартовій точці (23) до вершини (26), складає щонайменше 2 м.

2

6. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що спуск (12), щонайменше впродовж петльової ділянки (18), повністю закритий.

7. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що поверхня ковзання спуску (12) має круглий поперечний переріз.

8. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що поверхня ковзання спуску (12) має профіль, що передбачає можливість задавати напрям людині, що спускається.

9. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що поверхня ковзання спуску (12) має поперечний переріз у вигляді жолобоподібної виїмки.

10. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що поверхня ковзання спуску (12) має прямолінійну траєкторію, до якої з бічних сторін прикріплені бічні направляючі стінки для обмеження поверхні ковзання.

11. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що поверхня ковзання спуску (12), щонайменше частково впродовж петльової ділянки (18), зокрема, в області поверхні ковзання, в якій відбувається рух "вверх ногами", піддана дії водної плівки, водопаду або розпорошеного туману.

12. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що в стартовій точці (23) петльової ділянки (18), в поверхні ковзання, виконана зона водостоку.

13. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що в стартовій точці (23) петльової ділянки (18) передбачена ділянка запасного виходу.

14. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-13, який **відрізняється** тим, що радіус наступної петльової ділянки (18) менший, ніж радіус попередньої петльової ділянки (18).

15. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-14, який **відрізняється** тим, що кут нахилу щодо вертикалі (22) наступної петльової ділянки (18) більше кута нахилу попередньої петльової ділянки (18).

16. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-15, який **відрізняється** тим, що перша петльова ділянка (18) і щонайменше одна подальша петльова ділянка (18) виконані з нахилом в протилежних напрямках щодо вертикалі (22).

(13) C2

(11) 89880

(19) UA

17. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-16, який **відрізняється** тим, що на вершині (26) петльової ділянки (18) або в кінці фінішної ділянки (19) спуску (12) передбачений щонайменше один контрольний датчик, який керує сигналізатором дозволу спуску, розташованим на вході.

18. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-17, який **відрізняється** тим, що кути нахилу ділянок підйо-

му і падіння петльової ділянки (18) щодо вертикалі (22) знаходяться в межах одного і того ж діапазону.

19. Водний спуск за будь-яким із пп. 1-16, який **відрізняється** тим, що ділянки підйому і падіння петльової ділянки (18) нахилені і дзеркально інвертовані щодо вертикалі (22).

Даний винахід відноситься до водного спуску, що містить спуск, який виходить у випускну споруду, причому згаданий спуск містить стартову ділянку і фінішну ділянку, причому останній виходить у випускну споруду.

Вимоги, що пред'являються до атракціонів в парках відпочинку, постійно зростають. Так, в аквапарках або в парках розваг пропонують, наприклад, водні спуски, виконані у вигляді спусків типу «чорна дірка», широких спусків і високошвидкісних водних спусків. Також, з документу DE 20120 561 U1, відомий водний спуск, що містить трамплін.

У документі US 2004/0198520 A1 розкритий водний спуск, утворений двома ділянками, що є прямолінійними доріжками, розташованими під гострим кутом одна до одної, і що з'єднуються в одній загальній точці. Починаючи із стартової ділянки, кінець першої прямолінійної ділянки веде в початок другої прямолінійної ділянки, кінець якої переходить у фінішну ділянку. У цьому водному спуску шлях виконаний по типу зигзагоподібного спуску. Після того, як користувач покидає стартову ділянку, виконується ковзаючий рух вгору. В області переходу від першої до другої ділянки шляху швидкість ковзання знижується до нуля, з тим, щоб направити користувача на нову ділянку прискорення в протилежному напрямі ковзання. Отже, не передбачена можливість так званого петльового спуску.

Також, розкритий водний спуск, що має дуже довгу і круту стартову ділянку, перехідну в петльову ділянку, причому початкова точка петлі і кінець петлі лежать в безпосередній близькості одна до одного, а петльова ділянка розташована вертикально. Недолік петльового спуску такого вигляду полягає в тому, що створюване прискорення дуже велике і користувачі одержують пошкодження у області шиї і хребта, а також короткочасно відчують істотну втрату рівноваги після використання петльового спуску. Створення петльової ділянки у вигляді петлі позбавленої вищеписаних недоліків дозволило б значно поліпшити якість відчуттів користувачів спуску.

Таким чином, метою даного винаходу є створення водного спуску, що має спуск, який виходить у випускну споруду, причому даний спуск містить петльову ділянку, що дозволяє ковзати в положенні «вверх ногами», і в якому величини навантажень на людське тіло нижче максимально допустимих значень сили прискорення, що встановлюються стандартом для водних спусків.

Дана мета досягається даним винаходом за допомогою ознак, розкритих в п. 1 формули. Дода-

ткові варіанти здійснення і удосконалення винаходу розкриті в інших пунктах формули.

Запропонована згідно винаходу конструкція водного спуску включає петльову ділянку, кут обхвату якої при спостереженні із стартової точки петльової ділянки рівний щонайменше  $270^\circ$ , причому дана петльова ділянка, щонайменше на відрізок між стартовою точкою і вершиною петльової ділянки, нахилена щодо вертикалі щонайменше на кут від  $20^\circ$  до  $80^\circ$  або має поперечний нахил. Завдяки тому, що петльова ділянка розташована під кутом щодо вертикалі, можна понизити максимальне прискорення при переході від стартової точки на ділянку підйому петльової ділянки, щоб уникнути якого-небудь погіршення фізичного стану користувачів через навантаження, обумовлені прискоренням і відцентровими силами. Щоб понизити фізичні навантаження, можна збільшити кут нахилу петльової ділянки щодо вертикалі, причому користувач може випробувати відчуття переміщення «вверх ногами», навіть якщо кут нахилу щодо вертикалі дуже великий. Крім того, така конфігурація має перевагу, яка полягає в тому що, не дивлячись на те, що довжина стартової ділянки не міняється, допускається участь людей з маленькою і великою масою тіла. Похиле розташування також дозволяє користувачам, які ковзають повільніше, або дуже легким користувачам замість переміщення «вверх ногами», випробувати відчуття ковзання з чергуванням підйомів і падінь.

Згідно альтернативному варіанту здійснення водного спуску, петльова ділянка має точку перетину і нахилена щодо вертикалі на кут, що становить щонайменше від  $5^\circ$  до  $80^\circ$ . Стартова і фінішна ділянки, що примикають до ділянок підйому і спуску петльової ділянки, можуть бути орієнтовані в різних напрямках, щоб забезпечити плавну траєкторію спуску.

Згідно ще одному переважному варіанту здійснення даного винаходу, передбачено зменшення радіусу кривизни петльової ділянки, починаючи від стартової точки петльової ділянки до вершини петльової ділянки. Стартова точка петльової ділянки переважно утворює перехід від траєкторії падіння стартової ділянки до траєкторії підйому петльової ділянки. Після неї радіус кривизни петльової ділянки зменшується, щоб обумовлене гравітацією пониження швидкості ковзання компенсувалося зменшенням радіусу петльової ділянки аж до вершини, щоб не знижувати відцентрову силу або понизити її лише на невелику величину, для прослизання або проходження вершини на необхідній мінімальній швидкості. Переважно, знижен-

ня радіусу петльової ділянки призводить до того, що відцентрове прискорення стає постійним, а його величина переважно менша або рівна допустимій величині прискорення.

Згідно першому альтернативному варіанту здійснення, передбачено, що радіус кривизни на відрізку між стартовою точкою і вершиною петльової ділянки постійно знижується. Петльову ділянку виконують з безлічі окремих сегментів ділянки. Вони підібрані відповідно до розміру дугового сегменту кола так, щоб забезпечувати пониження радіусу кривизни. Така конструкція передбачає постійне прискорення криволінійного руху.

Згідно альтернативному варіанту здійснення даного винаходу передбачено, що радіус кривизни між стартовою точкою і вершиною петльової ділянки знижується від ділянки до ділянки. Подібне пониження радіусу кривизни реалізоване від сегменту до сегменту, з яких складена петльова ділянка. Таким чином, забезпечується простота виробництва окремих сегментів трека, оскільки вони мають постійний радіус в своєму кутовому діапазоні. Отже, також можливо виробництво виходячи з того, що для відрізків між стартовою точкою і вершиною, з одного боку, і від вершини до фінішної точки, з іншого боку, використовуються ідентичні частини.

На відрізку шляху від стартової точки до вершини, переважно, радіус кривизни утворений комбінацією шляхів по круговій траєкторії і клоїдній траєкторії. Це гарантує отримання користувачем однорідного прискорення по кривій, причому діючі тут відцентрові прискорення, менші або рівні допустимим прискоренням. Наприклад, поєднання двох форм петель може привести до значного зниження високих прискорень, що створюються безпосередньо після стартової точки в круговій петлі, і до збільшення занадто низьких прискорень, що створюються в повністю клоїдній петлі, наприклад, при куті в  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $180^\circ$  і  $225^\circ$ , так що на користувача діє відцентрова сила, вища або рівна  $1\text{ g}$  [ $\text{m/s}^2$ ], що запобігає підйому користувача від поверхні ковзання, причому на деяких ділянках траєкторії відцентрова сила, менша  $1\text{ g}$ , не є критичною за умови, що прискорення ковзання достатньо високе.

Згідно ще одному переважному варіанту здійснення передбачено, що петльова ділянка від вершини до фінішної точки сформована інверсно щодо ділянки від стартової точки до вершини. Таким чином, завдяки використанню ідентичних частин можна одержати не тільки просту конструкцію, але також для кожного сектора в межах петльової ділянки можна задати ідентичні прискорення, що підвищує якість відчуттів користувача при ковзанні.

Для зниження сил прискорення при ковзанні в петльовій ділянці, мінімальний радіус відрізка шляху від поверхні ковзання на вершині до стартової точки петльової ділянки складає  $2\text{ м}$ . Завдяки цьому можна гарантувати, відсутність надмірного прискорення, що приводить до травм користувача.

Згідно ще одному переважному варіанту здійснення даного винаходу, передбачено, що спуск, щонайменше впродовж петльової ділянки, повністю закритий. Отже, може бути створена безпечна

петльова ділянка, що передбачає траєкторію руху «вверх ногами». Така закрыта конструкція петльової ділянки може бути виконана з різних матеріалів. Наприклад, частина периметра по колу трубки частоті петльової ділянки може бути повністю прозорою. Крім того, сегменти труби також можуть бути виконані з можливістю пропускання денного світла, але при цьому не передбачаючи можливості видимості зовнішнього середовища.

Згідно ще одному переважному варіанту здійснення водного спуску, поперечний переріз спуску має круглу форму. Це дозволяє створити однакові умови для проходження по петльовій ділянці особам з різною вагою.

Згідно альтернативному варіанту здійснення геометричної конфігурації поверхні ковзання, спуск містить поверхню ковзання, профіль якої виконаний так, щоб мати можливість направляти людину, яка спускається. Беручи за основу, наприклад, круглий поперечний переріз труби, до поверхні ковзання можна прикріпити бічні профільні направляючі, щоб заздалегідь задати межі шляху ковзання. Отже, можна одержати високі швидкості ковзання і запобігти небажаним коливальним рухам людини, яка спускається. Як альтернатива профільним направляючим, прикріпленням до поверхні ковзання або вбудованим в неї, профільна направляюча може бути сконструйована у вигляді поглиблення в поверхні ковзання, виконаного в круглому поперечному перерізі спуску. Таким чином, можна одержати той же ефект. Бічні профільні направляючі подібного типу можуть бути виконані на окремих ділянках або уздовж всього спуску. Також бічні профільні направляючі можна застосовувати і адаптувати до інших поперечних перерізів спусків, відмінних від круглого поперечного перерізу.

Згідно ще одному альтернативному варіанту здійснення даного винаходу, можна передбачити, що поверхня ковзання спуску, в поперечному перерізі, має жолобоподібне поглиблення. Таким чином, передбачена можливість повністю направляти людину, що спускається при ковзанні вниз по водному спуску. Переважно, в петльовій ділянці виконують жолобоподібне поглиблення так, щоб сама нижня точка жолобоподібного поглиблення лежала в межах вектора напряму максимальної дії сили, що створює прискорення людини, яка спускається.

Згідно ще одному альтернативному варіанту здійснення, поверхня ковзання спуску, в поперечному перерізі, має прямолінійною поверхню ковзання, до якої з бічних сторін прикріплені, для обмеження поверхні ковзання, бічні направляючі стінки. Згідно альтернативному варіанту здійснення, передбачена можливість сумісного ковзання двох людей уздовж петльової ділянки.

Переважно, поверхню ковзання спуску, щонайменше частково уздовж петльової ділянки, піддають дії водної пливки, водопаду або розпорошеного туману, щоб впродовж всього спуску, особливо в тій області петльової ділянки, де відбувається рух «вверх ногами» також підтримувати рідку пливку, що забезпечує ковзання.

Для запобігання скупченню води в стартовій точці петльової ділянки, переважно в поверхню ковзання вбудовують зону водостоку. Ця зона водостоку може бути виконана у формі ґрат або щілини з вузькими отворами, і передбачає можливість передавати потік на поверхню ковзання.

У стартовій точці петльової ділянки переважно передбачають ділянку запасного виходу. Цю ділянку запасного виходу виконують не у вигляді закритої труби, а швидше, наприклад, у вигляді половини труби або, у разі закритої петлі, передбачають щонайменше один вихідний отвір зовні поверхні ковзання. Завдяки цьому особи, що не зуміли досягти необхідної висоти підйому до вершини і що зісковзнули назад до стартової точки петльової ділянки, дістають можливість покинути водний спуск.

Крім того, переважно передбачити, щоб розмір петлі або кут радіуса наступної петльової ділянки був менший, ніж у попередньої петльової ділянки. Це гарантує людині, що спускається, збереження достатньої швидкості для ковзання по іншій і подальшій петльовим ділянкам.

Крім того, переважно передбачити, щоб кут нахилу наступної петльової ділянки щодо вертикалі був більший, ніж кут нахилу попередньої петльової ділянки.

В результаті того, що кут нахилу стає все більш пологим, один або більше наступних петльових ділянок можуть бути пройдені на понижених швидкостях ковзання без втрати у користувача ефекту проходження петлі.

Крім того, переважно перша петльова ділянка і щонайменше одна подальша петльова ділянка нахилені протилежно щодо вертикалі. В результаті такої V-подібної орієнтації щонайменше двох послідовних петльових ділянок, гострі відчуття можуть бути посилені додатковою зміною напрямку. Альтернативно можна передбачити, щоб дві або більше петльові ділянки були нахилені на один і той же кут щодо вертикалі.

Згідно ще одному переважному варіанту здійснення, наприклад, вершина першої петльової ділянки розташована нижче за вершину подальшої петльової ділянки. Таким чином можна одержати різні швидкості ковзання і, отже, підсилити гострі відчуття.

Для спостереження за водним спуском, що має щонайменше одна петльова ділянка, переважно передбачити, щоб на вершині петльової ділянки або в кінці фінішної ділянки був забезпечений щонайменше один контрольний датчик, що управляє сигналізатором дозволу спуску, передбаченим на вході.

Таким чином, з'являється можливість управління і спостереження за водним спуском, що передбачає можливість контролю її прихованих областей.

Згідно переважному варіанту здійснення даного винаходу, кути нахилу ділянок підйому і падіння петльової ділянки щодо вертикалі знаходяться в межах одного і того ж діапазону. Постільки, поскільки забезпечують орієнтацію безлічі петель в протилежному щодо вертикалі напрямі, формують так звані петлі типу «метелик».

Згідно ще одному альтернативному варіанту здійснення даного винаходу передбачають, що ділянки підйому і падіння петльової ділянки нахилені щодо вертикалі 22 протилежно в межах кутового діапазону. У петльовій ділянці такого типу одержують гвинтоподібну траєкторію спуску. Такий варіант здійснення називають спіралевидною петлею.

Далі приведено докладніший опис даного винаходу і варіантів його здійснення і удосконалення з посиланнями на приклади, проілюстровані на кресленнях. Ознаки пристрою згідно винаходу, представлені в описі і на кресленнях можуть бути використані як окремо, так і в будь-яких комбінаціях.

На Фіг. 1a-d схематично показані види першого варіанту здійснення водного спуску;

На Фіг. 2a-d схематично показані види альтернативного варіанту здійснення водного спуску;

На Фіг. 3a-d схематично показані види іншого альтернативного варіанту здійснення водного спуску, і

На Фіг. 4a-d схематично показані види ще одного альтернативного варіанту здійснення водного спуску.

На Фіг. 1a-d представлений перший варіант здійснення водного спуску 11 згідно даному винаходу. На Фіг. 1a представлений вигляд збоку водного спуску 11. Цей водний спуск 11 містить спуск 12, що проходить від похилого стартового майданчика 14 до випускної споруди 16, показаної схематично. Дана випускна споруда 16 може бути виконана у вигляді водного басейну, зони гальмування або зони приземлення. Спуск 12 містить стартову ділянку 17, яка з'єднана із похилим стартовим майданчиком 14, переходить в петльову ділянку 18, потім у фінішну ділянку 19, і завершується у випускній споруді 16.

На Фіг. 1b схематично показаний вигляд спереду, на Фіг. 1c - вигляд ззаду і на Фіг. 1d - вигляд зверху водного спуску 11. Такий варіант здійснення називають петлею.

Спуск 12 виконаний з окремих сегментів 21 спуску, з'єднаних разом за допомогою роз'ємних фланцевих з'єднань. Сегменти 21 спуску можуть мати прямолінійну або викривлену форму, щоб забезпечити необхідну траєкторію шляху після з'єднання воедино безлічі сегментів 21 спуску. Сегменти 21 спуску переважно виконані у вигляді закритих труб. Поверхню ковзання спуску 12 змочують водою або розпорошеним туманом, щоб підтримувати низький опір тертю для досягнення малої сили тертя або тертя ковзання. Сегменти 21 спуску переважно виконані у вигляді пластикових труб, зокрема, пластикових труб армованих скловолокном, напівпрозорих або непрозорих. Альтернативно, пластикові труби можуть також бути виконані з прозорого пластика, такого, наприклад, як поліметилметакрилат (PMMA) або полікарбонат (PC).

На Фіг. 1a - d, кут обхвату петльової ділянки 18 між стартовою ділянкою 17 і фінішною ділянкою 19 рівний щонайменше 270°, причому фінішна ділянка 19 виконана так, щоб складати продовження стартової ділянки 17 і орієнтований в тому ж на-

прямі, що і стартова ділянка 17. Щонайменше, петльова ділянка 18 між стартовою точкою 23 і вершиною 26 петльової ділянки має кут нахилу від  $20^\circ$  до  $80^\circ$ . Згідно ще одному переважному варіанту здійснення ця петльова ділянка має кут нахилу від  $30^\circ$  до  $70^\circ$ . В проілюстрованому варіанті здійснення, ця петльова ділянка 18 має кут нахилу рівний приблизно від  $40^\circ$  до  $60^\circ$  щодо вертикалі 22. Вищенаведені діапазони також можна передбачити для переважних варіантів здійснення петльової ділянки 18, кут обхвату якого рівний щонайменше  $270^\circ$ . Шлях на петльовій ділянці 18, що починається від стартової точки 23, яка створює перехід від стартової ділянки 17 до петльової ділянки 18, і що проходить аж до кінцевої точки 24, яка створює перехід від петльової ділянки 18 до фінішної ділянки 19, переважно має радіус кривизни, утворений круговою траєкторією і клоїдною траєкторією. В цьому випадку ділянка підйому між стартовою точкою 23 і вершиною 26 петльової ділянки 18 переважно виконана симетричною частиною ділянки від вершини 26 до фінішної точки 24. Така викривлена траєкторія петльової ділянки 18 дозволяє уникнути перевищення максимально допустимого відцентрового прискорення і дозволяє людині із середньою вагою тіла ковзати по петльовій ділянці 18 в положенні «вверх ногами» на вершині 26. Похиле розташування петльової ділянки 18 щодо вертикалі 22 додатково дозволяє особам, які, стартуючи із стартового майданчика 14, на стартовій ділянці 17 розвивають лише невелику швидкість ковзання, рухатися з чергуванням підйому і падіння і пройти до випускної споруди через фінішну ділянку 19. Отже, подібна нахилена щодо вертикалі петльова ділянка 18 має різні функції. Крім того, це дозволяє людям, що не мають додаткової швидкості для ковзання через вершину 26, зісковзнувши назад до стартової точки 23, покинути спуск 12 в місці запаного виходу.

Петльова ділянка 18 виконана з, наприклад, восьми сегментів 21 спуску. В межах кільцевої частини або сегменту дуги ці радіуси, переважно, мають постійну конфігурацію. У переході від однієї кільцевої частини в суміжну кільцеву частину сегментів 21 спуску, короткочасно може створюватися відцентрова сила менше 1 д. Це, проте, не створює проблем завдяки надмірній швидкості. Навпаки, таким чином можна підсилити гострі відчуття.

Комбінація кругового і клоїдного відрізків шляху, зокрема після стартової ділянки 17 на ділянці підйому петльової ділянки 18, виключає виникнення навантажень, наприклад, що перевищують 2,6 д. Те ж можна застосувати до ділянки падіння безпосередньо при переході до фінішної ділянки 19.

Водний спуск 11 цього типу, представлений на Фіг. 1a-d, має, наприклад, радіус петльової ділянки 18, приблизно рівний 3 м. Переважно, значення швидкості на вході в петльову ділянку 18 складає приблизно від 50 до 60 км/год., що звичайно досягається при стартовій висоті від 12 до 14 м щодо стартової точки 23 петльової ділянки 18.

На Фіг. 2a-d представлений альтернативний варіант здійснення водного спуску 11. У цьому

альтернативному варіанті здійснення орієнтація фінішної ділянки 19 відрізняється від орієнтації стартової ділянки 17. Наприклад, фінішна ділянка 19 орієнтована так, щоб розташовуватися під кутом від  $70^\circ$  до  $110^\circ$  до стартової ділянки 17. Як видно, при цьому варіанті здійснення жолоба 11, можна сформувати петльову ділянку 18 з поперечним нахилом. В результаті відмінності напрямів фінішних ділянок 19 в порівнянні із стартовими ділянками 17, може бути одержана м'яка траєкторія спуску.

Петльова ділянка 18 має точку 25 перетину ділянок підйому і падіння, причому кут обхвату знаходиться, наприклад, в діапазоні від  $260^\circ$  до  $290^\circ$ . Отже, петльова ділянка 18, що розглядається зверху, має форму, відповідну так званому вузлу «напівбагнет».

На Фіг. 3a-d представлений ще один альтернативний варіант здійснення даного винаходу, відомий як петля «метелик». У цьому варіанті здійснення, між стартовою ділянкою 17 і фінішною ділянкою 19, послідовно розміщені дві петльові ділянки 18. Перша петльова ділянка 18 відповідає представлений на Фіг. 2. Друга петльова ділянка 18 переважно нахилена щодо вертикалі 22 в протилежному щодо першої петльової ділянки 18 напрямі. Альтернативно, друга петльова ділянка 18 може бути нахилена в тому ж напрямі щодо вертикалі, що і перша петльова ділянка 18. Другу петльову ділянку 18 має такий же або більший нахил щодо вертикалі 22, ніж перша петльова ділянка 18. При необхідності, отже, втрати швидкості можуть бути компенсовані третім ковзання в області переходу між першою і другою петльовою ділянками 18, і ковзання в положенні «вверх ногами» буде збережено.

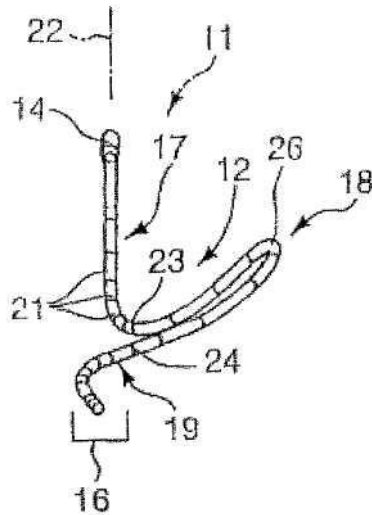
Приклади орієнтації і розмірів першої і другої петльових ділянок 18 приведені тільки для ілюстрації. Очевидно, між стартовою і фінішною ділянками можна також передбачити більшу кількість петльових ділянок 18, причому може бути передбачено як однаковий, так і протилежний напрям нахилу цих петльових ділянок щодо вертикалі 22, а також допустимі різні нахили і радіуси петель. Крім того, також можливо, щоб між окремими петльовими ділянками або в одній петльовій ділянці були передбачені так звані ділянки уповільнення або ділянки переходу, що мають більшу відстань між двома з'єднуваними петльовими ділянками. Також можливо, щоб вершина другої або подальшої петльової ділянки 18 була вища за вершину першої або передуючої петльової ділянки 18.

На Фіг. з 4a-d представлений ще один альтернативний варіант здійснення водного спуску 11. Такий варіант і його геометрія також називається спіральною петлею. Цей варіант здійснення відрізняється, наприклад, від варіанту, показаного на Фіг. 1, оскільки стартова точка 23 і фінішна точка 24 не лежать в безпосередній близькості одна від одної, але розташовані на більшій відстані одна від одної, так що петльова ділянка 18 відповідає ходу гвинтового різьблення. Стартова точка 23 і фінішна точка 24 рознесені на деяку відстань, залежно від нахилу. Подібні петльові ділянки 18 допускають і ковзання «вверх ногами» і рух з чер-

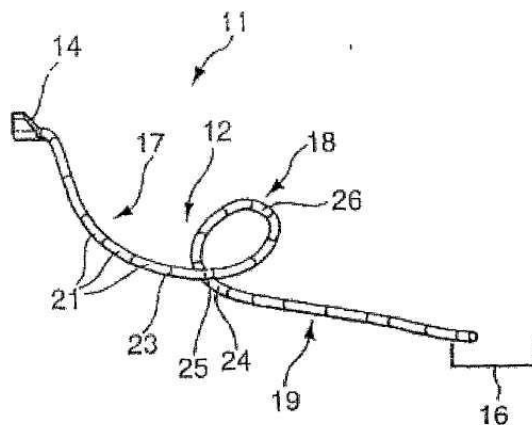
гуванням підйомів і падінь, якщо швидкість на вході в петльову ділянку 18 недостатньо висока. У петльовій ділянці цього типу ділянки підйому і падіння, як можна бачити, наприклад, на Фіг. 4b і c, можуть бути розташовані під однаковим кутом до вертикалі 22.

Альтернативно, одна з двох ділянок може бути розташована під великим або меншим кутом до вертикалі 22 або до вершини 26.

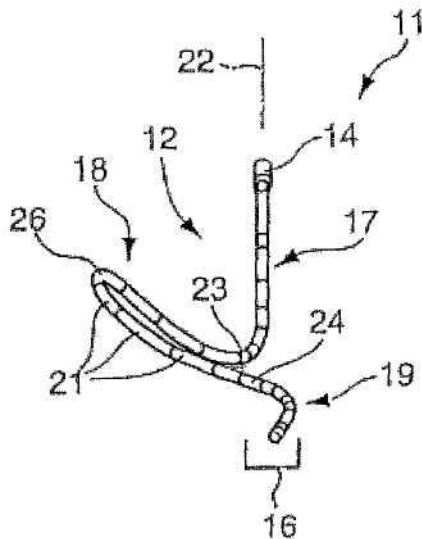
Всі вищезазначені ознаки є істотними ознаками даного винаходу і передбачають можливість їх вибіркової комбінації одна з одною.



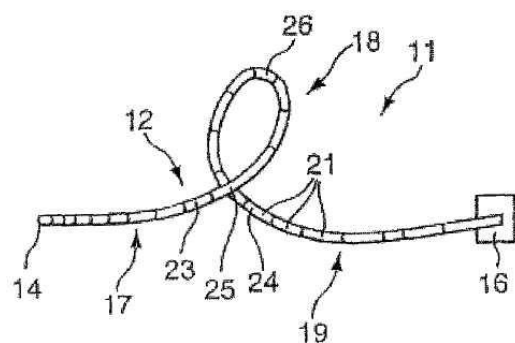
ФІГ. 1b



ФІГ. 1a



ФІГ. 1c



ФІГ. 1d

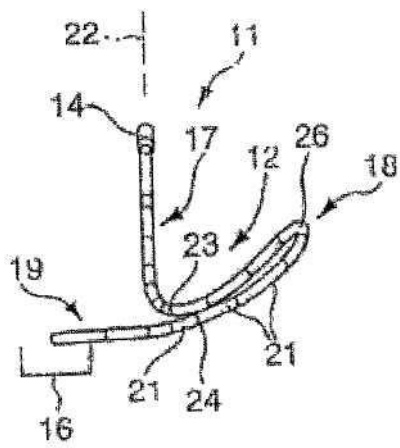


FIG. 2b

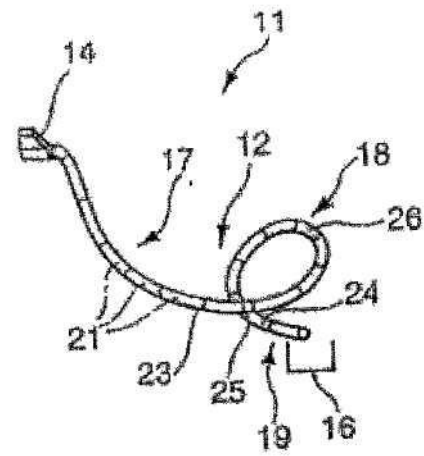


FIG. 2a

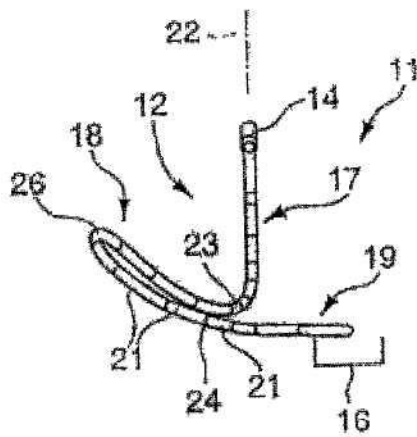


FIG. 2c

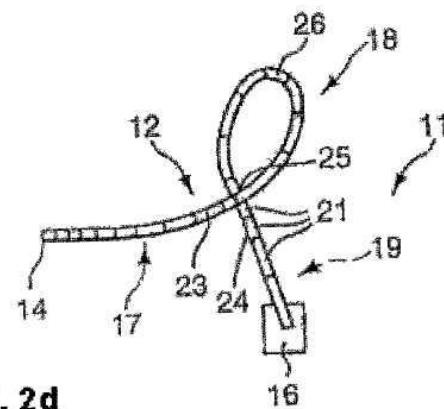


FIG. 2d

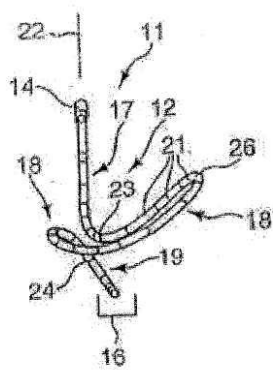


FIG. 3b

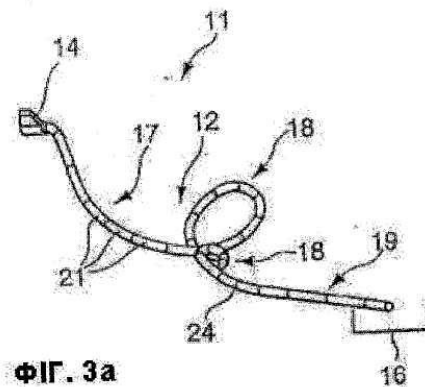
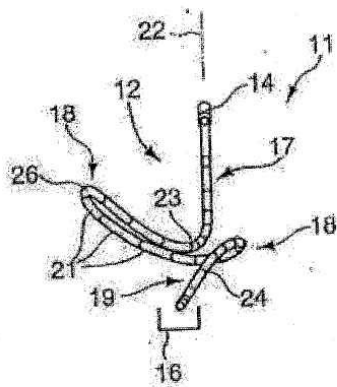
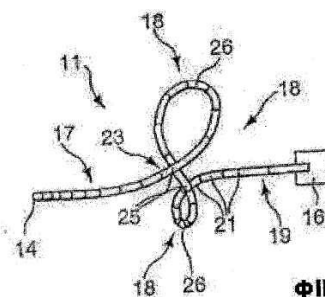


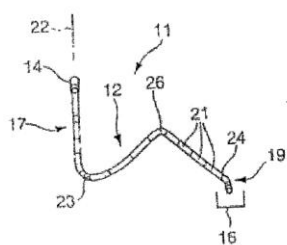
FIG. 3a



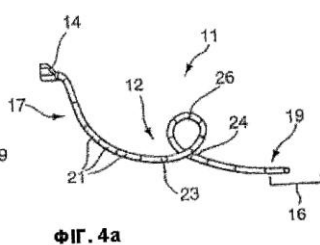
ФІГ. 3c



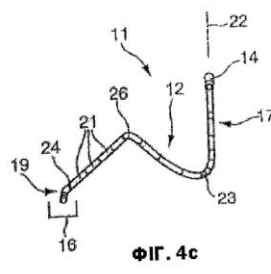
ФІГ. 3d



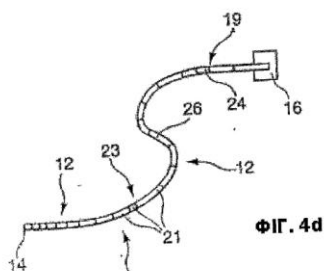
ФІГ. 4b



ФІГ. 4a



ФІГ. 4c



ФІГ. 4d