

Корисна модель стосується тих галузей виробництва, де доцільно застосовувати відновлювальну енергію руху в рідині, найчастіше у воді, під дією виштовхувальної сили Архімеда.

Останнім часом все частіше звертають увагу до екологічної відновлювальної енергії води (гідроакumuлюючі електростанції, припливні електростанції, хвильові електростанції, буйкові електростанції та ін.), повітря (вітрові електростанції на суші та морі), сонця (сонячні електростанції).

Кожний з видів споруд на базі відповідної відновлювальної енергії має свої переваги та недоліки. Наприклад, електростанція на відновлювальній енергії води: припливна електростанція (як гребельна, так і підводна) має той недолік, що під час штормів виникає великий натиск води, а гідрогенератори, які спроможні його витримати, коштують дуже дорого, хвильова електростанція [1] потребує наявності морського узбережжя, де завжди є хвилі, буйкова електростанція [2] потребує наявності великих хвиль, які частіше виникають під час штормів, гідроакumuлююча електростанція [3] потребує відповідних поверхневих водоймищ (в руслах річок або западинах земної поверхні), сонячна електростанція працює тільки вдень і тому потребує акумуляторів для роботи вночі, вітрова станція дуже залежить від наявності вітру.

Але водний простір, який займає більшу частину земної поверхні має величезну потенційну енергію, знаходячись у повільному стані - це енергія, яку можна отримати, вимушуючи працювати виштовхувальну силу Архімеда (як різницю гідростатичного тиску зверху і знизу зануреного тіла (поплавка)). Тому інженери та науковці продовжують шукати напрямки застосування цієї енергії.

Відома [4] турбіна, в якій на осі обертання знаходиться рамка, на зовнішній рейці якої закріплений герметичний сильфон, до центру якого прикладається виштовхувальна сила води, в яку занурений увесь пристрій. Пристрій має декілька таких радіальних рамок з сильфонами, які під дією тиску води змінюють свій об'єм. В початковий період співвідношення обертальних моментів виштовхувальних сил всіх сильфонів таке, що сумарний момент по годинниковій стрілці більше сумарного моменту проти годинникової стрілки. Тобто, колесо буде обертатися по годинниковій стрілці. Кожний сильфон по мірі заглиблення повинен збільшити свій об'єм шляхом розтягування сильфона, а по мірі підйому зменшувати об'єм шляхом стиснення сильфона. При цьому створюється обертальний момент виштовхувальної сили на сильфоні, який повинен змінитися так, щоб зберегти сумарний момент для обертання по годинниковій стрілці. І як раз цього дуже складно досягти. Ще одним недоліком такого пристрою є те, що на кожному півоберті колеса треба фіксувати довжину сильфонів, щоб зміна зовнішнього тиску на різних глибинах не призводила до швидкої зміни довжини сильфонів. Це дуже ускладнює механізм і робить його практично непрацездатним.

Відомий [5], спосіб вилучення запасеної у рідині енергії і перетворення її у механічну роботу шляхом стиснення газу компресором і подачі його під поплавки-ковші. Тобто, використання енергії виштовхувальної сили, що діє від повітряних пазирів. Але потужність двигуна, що працює на цьому принципі, є невеликою і потребує застосування компресора, на роботу якого потрібно витратити додаткову енергію.

Відомий [6] водний двигун, який має ємність води, гільзи, поршні, що переміщуються по напрямним стрижням, впускні та випускні канали і клапани, розподільний вал з кулачками, кінематично пов'язаними з колінчастим валом. Гільзи розташовані нижче колінчастого вала, а між гільзою та поршнем відсутнє ущільнення. Робочий хід догори поршень-понтон (поплавка) здійснюється виштовхувальною силою. При русі поршень-понтон донизу відбувається холостий хід двигуна, тобто, не передається обертальний момент на колінчастий вал двигуна. За наявності холостого ходу робота двигуна не є економічною. Крім цього вода є проточною водою і двигун може працювати тільки, коли є достатній запас води в живильній ємності, або її потрібно безперервно поповнювати.

Відомий [7], пневмогідравлічний пристрій, який містить компресор для подачі повітря у поплавки, які занурені в рідину і які з'єднані в замкнений ланцюг і спливають під дією виштовхувальної сили Архімеда. В поплавах встановлені зворотні клапани для подачі стисненого повітря, яке витісняє воду з поплавків в нижній частині ланцюга. А у верхній частині ланцюга повітря вивільняється і, піднімаючись догори, обертає турбіну, яка далі обертає електрогенератор. В цьому пристрої виштовхувальна сила використовується для підйому поплавків, які застосовуються як допоміжний елемент для переміщення стисненого повітря, яке і є джерелом енергії для подальшого приводу електрогенератора. Недоліком цього двигуна є невелика потужність, створювана пазирцями вивільненого повітря і необхідність мати компресор.

Відоме [8] намагання створити двигун, в якому є вмістище, яке розділене перегородкою на дві частини, в одній є вода (або будь-яка рідина), в другій - повітря, а тягловим елементом є ланцюг з окремих поплавків. Тягловий елемент має дві гілки, одна з яких занурена у частину вмістища з водою, а друга є у частині вмістища, в якій води немає. Таке рішення є достатньо простим, але, як виявилось, непрацездатним з двох причин, які пов'язані з необхідністю поплавків проходити в нижній частині вмістища крізь отвір в перегородці, яка розділяє дві частини вмістища. Перша причина полягає в тому, що на поплавок, який входить у частину вмістища з водою, починає діяти гідростатичний тиск води на рівні цього отвору. На подолання цього тиску потрібно здійснити таку ж роботу, яку виконують поплавки, що піднімаються догори під дією виштовхувальної сили у вмістищі, що має воду. Друга

причина пов'язана з тим, що поплавки є відокремленими один від одного на певний проміжок і коли крізь отвір в перегородці проходить цей проміжок між поплавками, то вода по закону сполучних посудин буде перетікати у частину, де немає води, і поступово заповнювати частину вмістища без води.

Задачею корисної моделі є подолання вище зазначених недоліків існуючих рідинних (водних) двигунів. Технічним результатом є створення рідинного двигуна що застосовують для привода, наприклад, електрогенератора, який може стати позитивною альтернативою електростанціям, що працюють на відновлювальній енергії води, повітря, сонця.

Корисна модель має таку назву - рідинний двигун виштовхувальної сили (далі двигун), тому що джерелом руху є виштовхувальна сила Архімеда, яка діє на поплавок, занурений у рідину.

Основна ідея полягає в тому, щоб використати виштовхувальну силу Архімеда для безперервної роботи двигуна. Технічна реалізація цього і складає суть корисної моделі.

В основному аспекті рідинний двигун виштовхувальної сили, який має бак, розділений перегородкою на ліву частину бака, яка сполучена із зовнішнім повітрям, і праву частину бака, в якій знаходиться рідина, а всередині бака встановлене тіло поплавка, яке виконане у вигляді тіла обертання плоскої фігури навколо горизонтальної осі, що знаходиться за межами плоскої фігури на перегородці. Тіло поплавка встановлене в баку так, що ліва частина тіла поплавка розташоване в лівій частині бака, а права частина тіла поплавка розташована в правій частині бака, крім того в нижній частині перегородки є отвір з ущільненням, крізь яке простягнене тіло поплавка. При цьому тіло поплавка контактує з нерухомими катками, які утримують тіло поплавка і направляють його рух по колу під час обертання навколо горизонтальної осі і взаємодіє з пристроєм зняття крутного моменту, який розташований у повітряному просторі лівої частини бака.

В додатковому аспекті тілом поплавка є тіло у вигляді тора, отриманого обертанням круга навколо горизонтальної осі обертання, яка знаходиться на перегородці.

В додатковому аспекті тілом поплавка є тіло у вигляді тороїда, отриманого обертанням плоскої фігури у вигляді прямокутника, який по боках має напівкруги, навколо горизонтальної осі обертання, яка знаходиться на перегородці,

Ще в одному додатковому аспекті рідиною є рідина, вибрана з групи, що включає прісну воду, морську воду, сольовий розчин води, гліцерин, бром (рідинний), ртуть.

Ще в одному додатковому аспекті рідина заповнює праву частину бака так, що рівень поверхні рідини нижче верхнього краю перегородки, над якою залишається повітряний простір, в якому простягнена верхня частина тіла поплавка.

Ще в одному додатковому аспекті ущільнення між перегородкою і зовнішньою поверхнею тіла поплавка, вибрано з групи ущільнень циліндричних поверхонь при поступальному русі, що включає: кільцеве ущільнення, U-подібну манжету, V-подібне ущільнення, сальникове ущільнення, композитне ущільнення.

Ще в одному додатковому аспекті на поверхні тіла поплавка, що знаходиться у повітряному просторі лівої частини бака, встановлений щонайменше один пристрій зняття крутного моменту, утвореного тілом поплавка у правій частині бака.

Крім цього ще в одному додатковому аспекті пристрій зняття крутного моменту виконаний у вигляді двох рухомих барабанів, які мають назовні шар з гуми і які контактують із зовнішньою поверхнею тіла поплавка і встановлені на важелях, причому обидва барабани мають зубчасті колеса, які знаходяться в зачепленні з центральним зубчастим колесом, що має вихідний вал двигуна, встановлений у нерухомих опорах, і є валом повороту важелів.

Крім цього ще в одному додатковому аспекті пристрій зняття крутного моменту виконаний у вигляді стрічкового конвеєра, що огинає кінцеві барабани гнучкою стрічкою, нижня гілка якої контактує із зовнішньою поверхнею тіла поплавка і притиснена до неї щонайменше двома підпруженими проміжними катками, причому щонайменше один з барабанів має вихідний вал двигуна.

Крім цього ще в одному додатковому аспекті пристрій зняття крутного моменту встановлений під тілом поплавка в просторі, який утворений шляхом перегину нижньої частини перегородки на кут α в межах 20° - 30° і який виконаний у вигляді стрічкового конвеєра з двома кінцевими барабанами, стрічка якого контактує із зовнішньою поверхнею тіла поплавка і має натяжний барабан, причому щонайменше один з кінцевих барабанів має вихідний вал двигуна.

Короткий опис креслень

На фіг. 1 схематично показаний загальний вигляд двигун, що заявляється.

На фіг. 2 схематично показано переріз по А-А на фіг.1.

На фіг. 3 схематично показано другий варіант перерізу по А_А на фіг.1.

На фіг. 4 схематично показано переріз (повернуто) по Б-Б на фіг.1 варіанта пристрою зняття крутного моменту та вихідний вал двигуна.

На фіг. 5 схематично показано ще один варіант пристрою зняття крутного моменту та вихідний вал двигуна (повернуто).

На фіг. 6 схематично показано переріз по В-В на фіг.5.

На фіг. 7 схематично показано ще один варіант пристрою зняття крутного моменту та вихідний вал двигуна.

На фіг. 8 показано схему сил, що діють на елемент тіла поплавка.

Двигун 1 (фіг. 1) має бак 2, розділений перегородкою 3 на ліву 4 та праву 5 частини бака 2. При цьому ліва частина 4 знаходиться у повітряному просторі, а права частина 5 заповнена рідиною 6.

Всередині бака є поплавок 7, який виконаний у вигляді тіла обертання плоскої фігури навколо горизонтальної осі 8, яка знаходиться за межами плоскої фігури (на перегородці 3). Тіло обертання має форму тора (фіг. 1, 2), якщо обертати круг, або тороїдну форму (фіг. 1, фіг. 3), якщо обертати плоску фігуру у вигляді прямокутника, який по боках має напівкруги. Тіло обертання (далі тіло поплавка 7) розташоване в баку 2 таким чином, що ліва частина 9 тіла поплавка 7 розташоване у повітряному просторі лівої частини 4 бака 2, а права частина 10 тіла поплавка 7 розташоване в рідині 6 правої частини 5 бака 2.

Внизу перегородки 3 є отвір з ущільненням 11, в якому простягається нижня частина тіла поплавка 7, проходячи крізь перегородку 3.

При цьому тіло поплавка 7 контактує з катками 12, які утримують тіло поплавка в нарядку вздовж горизонтальної осі 8 обертання і в напрямку перпендикулярно горизонтальній осі 8 обертання і таким чином направляють рух тіла поплавка 7 по колу під час обертання (про що буде пояснено далі). Ці катки 12 можуть бути закріплені на бічних стінках бака 2.

При заповненні правої частини 5 бака 2 рідиною 6 права частина 10 тіла поплавка 7 опиняється зануреною у рідину 6, а ліва частина 9 тіла поплавка залишається у повітряному просторі. При цьому рідину заповнюють так (фіг. 1), що залишається повітряний простір над поверхневим рівнем рідини 6, нижче верхнього краю перегородки 3.

Таким чином всередині бака 2 поплавок 7 має можливість обертального руху (про що буде пояснено далі), джерелом якого є виштовхувальна сила рідини, яка виникає при зануренні тіла поплавка 7 у рідину 6 правої частини 5 бака 2. До речі, саме під дією виштовхувальної сили, а не підйомної сили (різниця виштовхувальної сили і ваги поплавка), бо ваги лівої частини 9 тіла поплавка 7 і правої частини 10 тіла поплавка 7 зрівноважені, про що буде пояснено далі. При цьому рідину 6 має такий рівень поверхні, що верхня частина тіла поплавка 7 знаходиться у повітряному просторі.

Так як тіло поплавка 7 діє від власної виштовхувальної сили, яка залежить тільки від об'єму тіла поплавка 7, то воно може бути пустотілим або виконано цілісним з матеріалу, який відповідає технологічним умовам, наприклад, не іржавіти, коли рідиною є вода, бути достатньо міцним, мати поверхню, яка створює менший спротив при русі у рідині та крізь ущільнення 11 та інші.

До речі, те, що поверхня тіла поплавка 7 є цілісною, то немає лобового опору руху поплавка 7 в рідині 6, що створювало б великі втрати при русі з підвищеною швидкістю, які мають місце у відомих рішеннях з окремими поплавками,

Взагалі можна повністю занурити тіло поплавка 7 у рідину 6, але при цьому буде потрібно встановлювати у верхній частині перегородки 3 ще один отвір з ущільненням, в якому буде встановлена верхня частина тіла поплавка 7 (не показано). Крім того, верхня частина тіла поплавка 7 практично не впливає на утворення крутного моменту двигуна 1, що буде пояснено далі.

Внизу перегородки 3 є отвір з ущільненням 11, крізь яке простягнуте тіло поплавка 7, щоб не було витікання рідини 6 з правої, заповненої рідиною 6, частини 5 бака 2 в ліву частину 4 бака 2 крізь щілину між перегородкою 3 і тілом поплавка 7.

Саме конструкція ущільнення 11 і спонукала застосування тіла поплавка 7, виконаного як тіло обертання навколо горизонтальної осі 8, бо в цьому випадку поперечний переріз тіла поплавка 7 в місці проходження крізь перегородку 3 має практично циліндричну форму. Тому ущільнювальний елемент 11 має ущільнювати циліндричну поверхню при поступальному русі, а саме таке ущільнювальні елементи найбільш широко застосовується в існуючих сучасних машинах, наприклад, кільцеве ущільнення, U-подібна манжета, V-подібне ущільнення, сальникове ущільнення, композитне ущільнення.

Як приклад, можна навести композитні ущільнення, які застосовуються, наприклад, у сучасних гідроциліндрах, які витримують тиск до 40 МПа (доречі гідростатичний тиск води, наприклад, на глибині 100 м, дорівнює приблизно 1,1 МПа), високі швидкості і герметичності. Таких ущільнювальних елементів може бути декілька.

Тіло поплавка 7, що знаходиться у повітряному просторі лівої частини 4 бака 2 використовують для зняття крутного моменту, створеного тілом поплавка 7 під дією виштовхувальної сили. Для цього в повітряному просторі (фіг. 1) лівої частини 4 бака 2 встановлені пристрої 13 зняття крутного моменту.

Наприклад (фіг. 1, 4), такий пристрій 13 може бути у вигляді принаймні двох підпружинених барабанів 14, які мають шар 15 з гуми для підвищення тертя між зовнішньою поверхнею тіла поплавка 7 і барабанами 14. Барабани 14 є рухомими і встановлені на важелях 16, на які діють пружини 17, які притискають барабани 14 до поверхні тіла поплавка 7. Для зняття крутного моменту, створеного тілом поплавка 7, обидва барабани 14 мають зубчасті колеса 18, які знаходяться в зачепленні з

центральною зубчастим колесом 19, яке закріплене на валу 20, встановленому в нерухомих опорах 21. Саме на валу 20 встановлені важелі 16. Цей вал 20 і є вихідним валом двигуна 1. На цьому вихідному валу 20 може бути встановлено гальмо (не показано) для зупинки двигуна 1.

Інший приклад пристрою 13 зняття крутного моменту (фіг. 5) являє своєрідний стрічковий конвеєр 22, який має гнучку стрічку 23, що огинає кінцеві барабани 24, один з яких (або обидва) має вихідний вал 25 двигуна. При цьому гнучка стрічка 23 має нижню гілку 26, яка контактує з поверхнею тіла поплавка 7 і піджимається до неї щонайменше двома проміжними катками 27, на які діють пружини для створення тиску при контакті нижньої гілки 26 з поверхнею тіла поплавка 7. Для запобігання збігання стрічки 23 з кінцевих барабанів 24 вона (фіг. 6) має клиновий виступ 28, який входять у відповідні клинові канавки 29 у кінцевих барабанах 24 і катках 27.

Для спрощення конструкції пристрою 13 зняття крутного моменту, описаного вище, і використання ваги тіла поплавка 7 для притиснення стрічки до поверхні тіла поплавка 7, як приклад, пропонується (фіг. 7) встановити стрічковий конвеєр 30, який має два барабани 31, один з яких має вихідний вал 32 двигуна, і натяжний барабан 33. Для цього внизу лівої частини 4 бака 2 нижню частину перегородки 3 з ущільненням 11 в нижній ділянці бака 2 треба відхилити від вертикального положення на кут α в межах 20° - 30° , як показано на фіг. 7, вивільнивши певний простір для встановлення цього пристрою 13 зняття крутного моменту.

Такий двигун 1 працює наступним чином.

В підготовчий період (після монтажу двигуна) гальмо на вихідному валу (20, 25, 32) гальмує увесь двигун 1 і в праву частину 5 бака 2 заливають рідину 6 до зазначеного рівня.

Такою рідиною може бути прісна вода ($\rho \sim 1000 \text{ кг/м}^3$ - густина води), морська вода ($\rho \sim 1020$ - 1030 кг/м^3), гліцерин ($\rho \sim 1260 \text{ кг/м}^3$), сольові розчини води, які можна налаштувати на певну густину, наприклад, насиченим розчином кухонної солі у прісній воді можливо досягти $\rho \sim 1020 \text{ кг/м}^3$. або бром (рідинний) $\rho \sim 3100 \text{ кг/м}^3$. (якщо дозволяють екологічні та інші умови).

До речі, так як бак 2 являє окрему ємність, не пов'язану з природними водоймами, то як рідину можна застосовувати навіть ртуть, густина якої $\rho \sim 13600 \text{ кг/м}^3$ (якщо дозволяють економічні, технологічні, екологічні умови). При цьому, зрозуміло, треба об'єм правої частини 5 бака 2 зробити як можливо меншим, наприклад, створивши стінки правої частини 5 бака 2 такими, що вони практично охоплюють поплавок 7 і катки 12 у правій частині 5 бака 2 з проміжком 5-15 мм. (не показано).

Таким чином двигун 1 готовий до запуску. Запуск відбувається шляхом розгальмування вихідного валу (20, 25, 32), після чого тіло поплавка 7 починає обертатися у катках 12, які забезпечують обертання тіла поплавка 7 по колу, під час якого тіло поплавка 7 проходить крізь отвір в перегородці 3 з ущільненням 11, а пристрій 13 починає знімати крутний момент, створений тілом поплавка 7 під дією виштовхувальної сили Архімеда, забезпечуючи безперервне обертання вихідного валу (20, 25, 32) пристрою 13 зняття крутного моменту.

На фіг. 8 показано схему дії сил на елементарний об'єм ΔV тіла поплавка 7 у правій частині 5 бака 2 (тіло поплавка 7 занурене у рідину) і у лівій частині 4 (тіло поплавка 7 у повітрі). На об'єми ΔV діють елементарні сили: ΔF_A - виштовхувальна сила Архімеда, ΔG - вага об'ємів ΔV . Можна бачити що вага в лівій частині 4 бака 2 дорівнює і однаково направлена вазі в правій частині 5, тобто вони врівноважені і в набутті крутного моменту ΔM не приймають участі.

Якщо розкласти ΔF_A на складові: ΔF_k - дотична і ΔF_r - радіальна, то можна бачити, що саме ΔF_k (дотична), помножена на радіус R центрального кола тіла поплавка 7 створює елементарний крутний момент ΔM , а радіальна складова ΔF_r сприймається катками 12. Якщо інтегрувати цей момент в межах від кута $\theta = -\pi/2$ до кінцевого кута θ_k , який визначений рівнем поверхні рідини, то отримаємо повний крутний момент M , який утворює тіло поплавка 7. Попередні приблизні розрахунки показують що цей момент M можна приблизно визначити по формулі:

$$M = \rho g \pi r^2 R^2 \left(1 + \int_0^{\theta_k} \sin \theta d\theta \right),$$

M - крутний момент, утворений тілом поплавка, Нм,

ρ - густина рідини, кг/м^3 ,

g - прискорення вільного падіння, м/с^2 ,

r - радіус труби тіла поплавка, м

R - радіус центрального кола тіла поплавка, м.

θ_k - кінцевий кут занурення, рад,

Зупинка двигуна відбувається за допомогою гальма на вихідному валу (20, 25, 32).

При встановленні двигуна 1 за корисною моделлю на відкритому повітрі рідина 6 потребує захисту від зміни погодних умов. Наприклад, якщо робочою рідиною є вода, то взимку потрібно захистити воду від замерзання. Для цього можна застосувати бак 2, який має зверху кришку (не показана), а також зовнішню теплоізоляцію баків, іноді нагрів, наприклад, гріючим кабелем (якщо температура сильно мінусова). Для зовнішньої теплоізоляції бака 2 можна застосувати наступні матеріали: пінополіуретан (ППУ), екструдований пінополістирол (XPS), мінеральну вату (з гідроізоляцією), аерогель та інші. Або

застосувати відбивний екран з фольгованого ізолона (спінений поліетилен з фольгою). Для зменшення впливу погодних умов можна встановлювати двигун 1 у приміщенні.

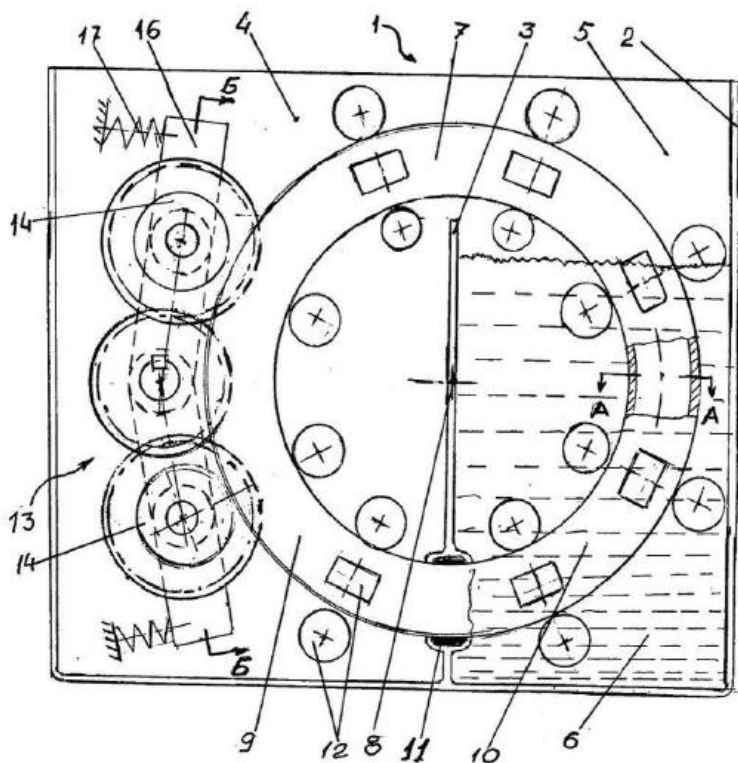
Рідинний двигун 1 виштовхувальної сили працює без участі людини і може з'явитися уява, що це вічний двигун, який, теоретично доведено, не можна створити. Але двигун за корисною моделлю є псевдовічним двигуном, бо він працює невизначено довго без втручання людини, до зносу або пошкодження своїх складових частин.

Таким чином вирішується задача корисної моделі (подолання недоліків існуючих рідинних (водних) двигунів), і технічний результат - створення рідинного двигуна безперервної дії, що працює на відновлювальній енергії, яка створюється виштовхувальною силою, що діє на поплавков, занурений у рідину.

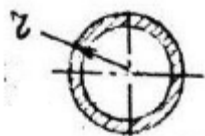
Наведені креслення на фігурах показані схематично, а опис є прикладом варіанта здійснення. Зрозуміло, що фахівець в цій галузі може створювати будь-які інші варіанти цього рішення, не виходячи за межі обсягу, визначеного у формулі корисної моделі.

Джерела інформації:

1. Хвильова енергетика <https://share.google/cHQ8wO3rxR2517FdF>
2. Буйкова електростанція <https://www.facebook.com/share/r/16AKsVrw7J/?mibextid=wwXlfr>
3. Гідроакumuлююча електростанція <https://share.google/C2ifYkaLpvmAx1Gng>
4. Турбіна по закону Архімеда (Турбина по закону Архимеда) http://samlib.ru/b/boldin_andrej_jurxewich/avdprdepdoc.shtml
5. Патент RU 2059110. Спосіб отримання енергії (Способ получения энергии).
6. Патент RU2140562. Двигун (Двигатель Кузьмина).
7. Патент RU88398U1. Пневмогидравлічний пристрій (Пневмогидравлическое устройство).
8. Поплавковий вічний двигун - вікіпедія українською мовою (пошук у Google). Параграф: Невдалі конструкції вічних рушіїв.



Фиг. 1



Фиг. 2

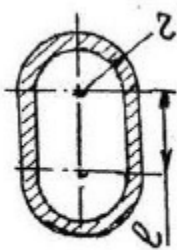


Fig. 3

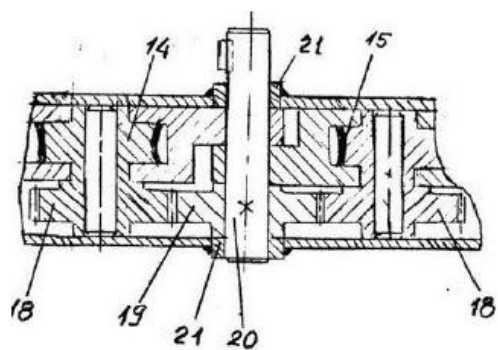


Fig. 4

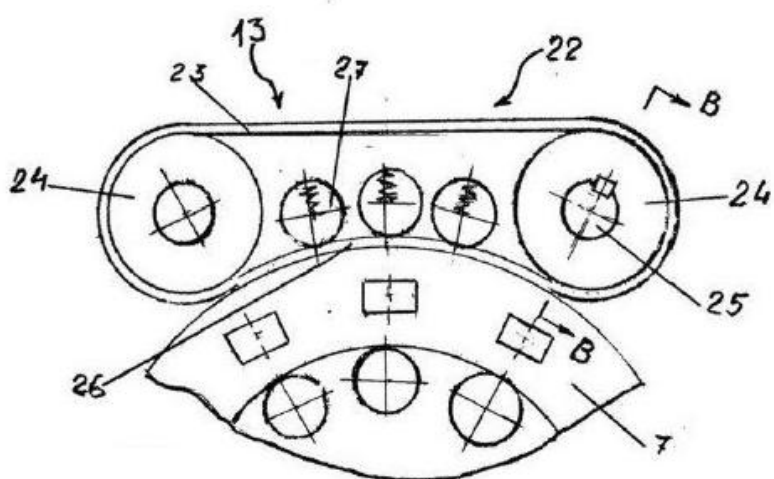


Fig. 5

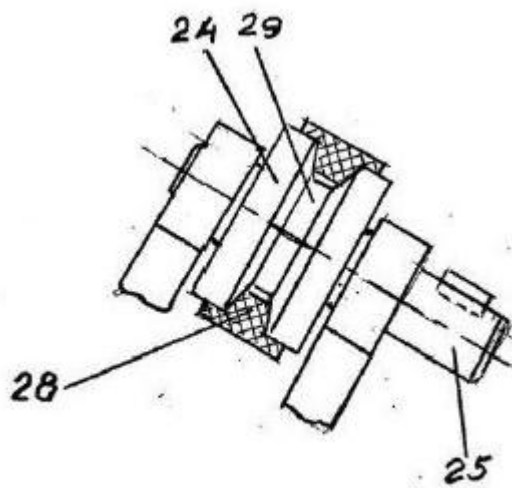


Fig. 6

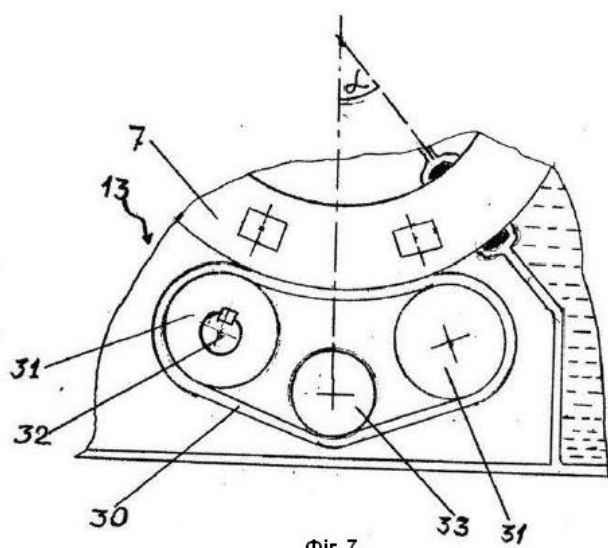


Fig. 7

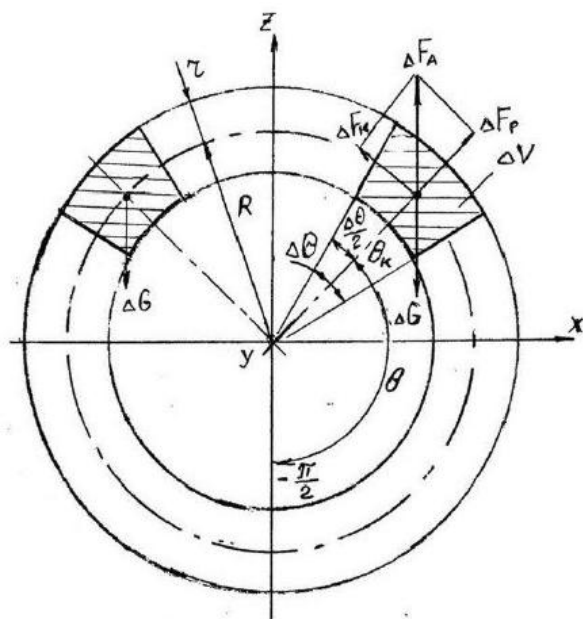


Fig. 8