



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112672** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**E02B 9/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2016 06740</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Божок Аркадій Михайлович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>21.06.2016</b>	(73) Власник(и):	<b>Божок Аркадій Михайлович,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>26.12.2016</b>		<b>вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>26.12.2016, Бюл.№ 24</b>		

## (54) КОМБІНОВАНА ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ

### (57) Реферат:

Комбінована гідроелектростанція містить першу гідроелектростанцію з греблею і водоймищем. До неї приєднана друга гідроелектростанція, виконана у вигляді розміщеної на певній глибині водоймища основи з установленою на ній, і зв'язаною по висоті з греблею, нижньою частиною вертикальною рамою, обладнаною транспортуючим пристроєм у вигляді замкнених з навантажувальною і холостою гілками першого і другого ланцюгів, що переміщуються на зірочках першого нижнього, для знімання механічної енергії обертового руху, і другого верхнього, з натяжним механізмом, валів і з'єднаних з робочим органом, яким є поярусно розміщені з обох боків і між ланцюгами, на зв'язаних з ними планками, поплавки з повітрям, утворені шарнірно з'єднаними між собою і з планками двома боковинами, які по всьому периметру герметично з'єднані еластичним матеріалом з можливістю змінювати їх об'єм, сполучений через додаткові окремі пневмолінії з установленими на ланцюгах спільними замкненими пневмолініями, причому на рамі додатково установлені напрямні з поздовжніми двома пазами для прямолінійного проходження планок навантажувальних гілок, а також витискачі повітря з верхніх поплавків навантажувальних гілок, виконані у вигляді спарених двох горизонтальних барабанів з можливістю їх взаємодії своїми периферійними поверхнями з обома боковинами поплавків поярусного ряду, а на планках спарених поплавків розміщені відсікачі повітря від пневмоліній навантажувальних і холостих гілок, виконані у вигляді розміщених на планках хрестоподібних розподільників, вертикальні кінці яких з осьовими отворами з'єднані із спільними пневмолініями, а їм перпендикулярні кінці - з втулками, з установленими в них циліндричними зворотно-поворотними, з радіально наскрізними отворами, золотниками, з можливістю по черзі сполучатися через них і осьові отвори вертикальних кінців із замкненими пневмолініями, причому золотники у верхній і нижній частині рами взаємодіють за допомогою зв'язаних з ними важелями із протилежно розміщеними на ній упорами, а на першому нижньому валу закріплена додаткова ведуча зірочка третьої ланцюгової передачі, ведена зірочка якої установлена на третьому додатковому валу, розміщеному на кронштейні, жорстко зв'язаному з верхньою частиною рами, на якому установлені електричний генератор з редуктором і муфтою, з'єднаними з третім валом.

UA 112672 U

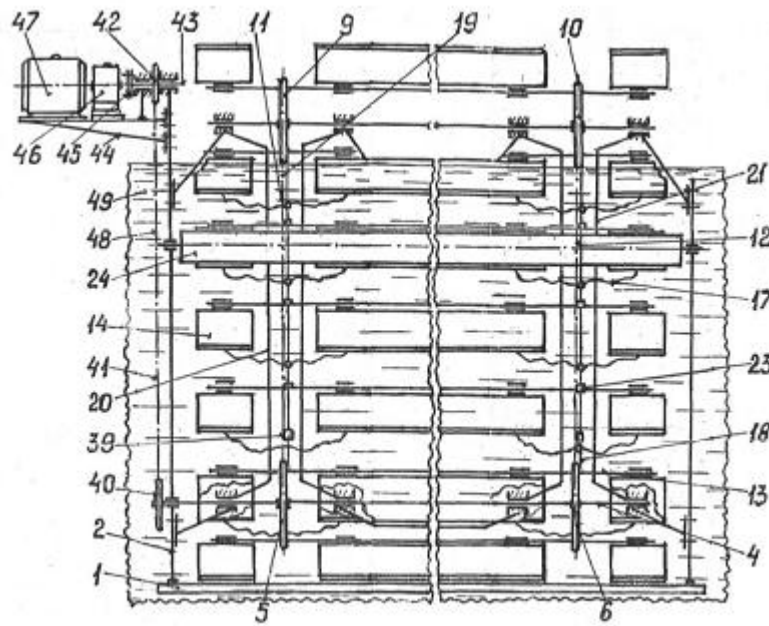


Fig. 1

Корисна модель належить до гідроенергетичних споруд і може бути використана при її будівництві у водоймищах уже створених і діючих ГЕС, для підвищення їх ефективності і віддачі, а також одержання більшої кількості з одного водоймища, сумарної із нетрадиційного виду, електроенергії.

Відомі ГЕС, водоймища яких споруджені з використанням греблі на річках з перемінних нахилом русла (див. кн. Кантарович Б.В., Кузнецов Н.К. Гидравлика, водоснабжение и гидросиловые установки. - М.: Сельхозиздат, 1961. - С. 333-334, рис. 16-2; 16-3).

Однак, недоліком їх, крім зазначених затрат коштів на спорудження греблі, великих матеріальних збитків в зоні затоплення, порушення екології, мікроклімату, розвитку флори і фауни, а також обмеження області застосування, є неповне використання потенціальних можливостей водоймищ як джерел, із нетрадиційного виду, електроенергії.

Отже, відомі ГЕС не повністю використовують закладені у водоймища потенціальні можливості одержання додаткової нетрадиційного виду енергії, що через зменшення ними загальної кількості вироблення електроенергії знижує ефективність їх застосування.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності відомих ГЕС, розширення функціональних можливостей їх водоймищ, суттєві ознаки якого полягають в комбінованому використанні енергій як падаючої зверху води, так і перетворення її гравітаційної енергії спочатку в механічну, а після в електричну енергію на основі закону Архімеда, причому у будь-яких водоймищах уже діючих і розроблюваних нових ГЕС.

Поставлена задача вирішується шляхом приєднання до греблі на повній глибині додаткової основи із вертикально закріпленою на ній нижньою частиною, рамою з додатково установленим на ній транспортуючим пристроєм у вигляді замкнених з навантажувальною і холостою гілками першого і другого ланцюгів, що перемотується на зірочках першого нижнього, для знімання механічної енергії обертового руху, і другого верхнього, з натяжним механізмом, валів і з'єднаних з робочим органом, яким є поярусно розміщені з обох боків ланцюгів, на зв'язаних з ними планках, поплавки з повітрям. Поплавки утворені шарнірно з'єднаними між собою і з планками двома боковинами, які по всьому периметру герметично з'єднані еластичним матеріалом з можливістю змінювати їх об'єм, сполучений через додаткові окремі пневмолінії з установленими на ланцюгах спільними замкненими пневмолініями. На рамі додатково установлені напрямні з поздовжніми чотирма пазами для прямолінійного проходження планок навантажувальної гілки, а також витискач повітря з верхніх поплавків навантажувальної гілки, виконаний у вигляді спарених двох горизонтальних барабанів з можливістю їх взаємодії своїми периферійними поверхнями з обома боковинами поплавків поярусного ряду. На планках спарених поплавків розміщені відсікачі повітря від пневмоліній навантажувальної і холостої гілки, виконані у вигляді розміщених на планках хрестоподібних розподільників, вертикальні кінці яких з осьовими отворами з'єднані із спільною пневмолінією, а їм перпендикулярні кінці - з втулками, з установленими в них циліндричними зворотно-поворотними, з радіально наскрізними отворами, золотниками, з можливістю по черзі сполучатися через них і осьові отвори вертикальних кінців із замкненою пневмолінією. Золотники у верхній і нижній частині рами взаємодіють за допомогою зв'язаних з ними важелями із протилежно розміщеними на ній упорами. На першому нижньому валу закріплена додаткова ведуча зірочка третьої ланцюгової передачі, ведена зірочка якої установлена на третьому додатковому валу, розміщеному на кронштейні, жорстко зв'язаному з верхньою частиною рами, на якому установлені електричний генератор з редуктором і муфтою, з'єднаними з третім валом.

При такому рішенні забезпечується комбіноване використання енергетичної можливості води одного водоймища за рахунок падаючої зверху води першої основної ГЕС і перетворення її гравітаційної енергії в механічну і електричну другої запропонованої ГЕС, які працюють на спільну електромережу. В запропонованій ГЕС від обертання транспортуючого пристрою і одночасному автоматичному відсіканні верхніх і включення нижніх пневмоліній навантажувальної гілки, а також автоматичне витискання повітря з верхніх її поплавків у нижні, забезпечується автоматичне безперервне відведення повітря з поплавків холостої і наповнення ним поплавків навантажувальної гілки. В результаті дисбалансу більшої за величиною підйомної сили Архімеда навантажувальної гілки, з наповненими повітрям поплавками, і меншою за величиною протидіючої сили холостої гілки, з витисненим повітрям з поплавків, буде створюватися корисна механічна енергія обертового руху другої нижньої приводної електричного генератора зірочки. Безперервна циркуляція в замкненій з поплавками пневмолінії один раз заповненого повітря, забезпечить безперервне перетворення гравітаційної енергії води у водоймищі спочатку в механічну, а потім в електричну енергію. При цьому усунуться вищенаведені недоліки і розшириться область застосування запропонованої ГЕС.

Отже, сукупність суттєвих ознак запропонованої ГЕС є достатньою і необхідною для досягнення технічного результату, що забезпечується корисною моделлю - повне використання закладених у водоймищах відомих ГЕС потенціальних можливостей одержання додаткової нетрадиційного виду енергії, збільшення загальної кількості вироблення електроенергії, підвищення ефективності і розширення області їх застосування.

Запропонована ГЕС пояснюється кресленнями, на яких представлено схематичний варіант її будови.

На Фіг. 1 представлено загальний вигляд запропонованої ГЕС; на Фіг. 2 - вигляд збоку її транспортуючого пристрою; на Фіг. 3 - вигляд спереду і збоку верхнього відсікача повітря навантажувальної гілки; на Фіг. 4 - вигляд спереду і збоку нижнього відсікача повітря холостої гілки.

Комбінована ГЕС містить розміщену на певній глибині основу 1 з установленою нижньою частиною вертикальною рамою 2, приєднаною по висоті до греблі 3. На рамі 2 закріплений транспортуючий пристрій з приводним першим нижнім 4 із зірочками 5, 6 і з другим верхнім з механізмом 7, натяжним валом 8 із зірочками 9, 10. Зірочки 5, 9 огинають гнучкий тяговий орган у вигляді першого 11, а зірочки 6, 10 - другого ланцюга 12. На ланцюгах 11, 12 поярусно закріплені планки 13, по довжині яких шарнірно приєднані поплавки 14, утворені двома боковинами 15. Одні кінці боковин шарнірно зв'язані з планками 13, а їх протилежні кінці і весь периметр герметично з'єднані еластичним гнучким матеріалом 16 з можливістю боковинами розходитись (сходиться), змінюючи об'єм поплавків 14. Порожнини поплавків 14 окремими пневмолініями 17 сполучаються із спільними загальними пневмолініями 18, 19, зв'язаними з першим 11 і другим 12 ланцюгами з можливістю разом з ними обертатися.

На рамі 2 у верхній частині додатково установлена напрямна з поздовжніми пазами 20, 21, по яких переміщаються на прямолінійних ділянках планки 13 навантажувальної ведучої гілки 22, а також відсікач 23 замкнених пневмоліній 18, 19 і витискач 24 повітря з верхніх поплавків навантажувальних гілок. Витискач 24 виконаний у вигляді спарених, розміщених на осях 25, 26, спільних для кожного поярусного ряду поплавків, двох горизонтальних барабанів 27, 28 з можливістю їх взаємодіяти периферійними поверхнями одночасно з двома боковинами 15 і повністю витискати з поплавків повітря.

В планках 13 розміщені відсікачі 23 замкнених пневмоліній 18, 19, навантажувальних 22 від холостих гілок 29, виконані у вигляді хрестоподібного зворотно-поворотного розподільника, вертикальні кінці 30, 31 якого, з осьовими отворами, з'єднані із спільними пневмолініями 18, 19, а їх перпендикулярні кінці 32, 33 - з втулками, усередині яких установлені циліндричні поворотні золотники 34, з радіально наскрізними отворами з можливістю сполучатися через отвори кінців 30, 31 із замкнутими пневмолініями 18, 19. Золотники 34 у верхній і нижній частинах рами 2 взаємодіють через зв'язані з ними своїми важелями 35, 36 із протилежно розміщеної на ній упорами 37, 38.

Повітря в замкнену пневмосистему подається і стравлюється з неї через пробки 39. Блокується транспортуючий пристрій стопорним механізмом (на схемі не показано).

На першому нижньому приводному валу закріплена ведуча зірочка 40, яка через ланцюг 41 третьої ланцюгової передачі обертає ведену зірочку 42, установлену на веденому третьому валу 43, з'єднаному за допомогою підшипників з кронштейном 44, жорстко зв'язаним із рамою 2. Вал 43 через муфту 45 і редуктор 46 з'єднаний з валом електричного генератора 47. Рама 2 жорстко закріплена на основі 1, розміщеної у водоймищі 48 з водою 49.

Працює комбінована ГЕС наступним чином.

Перед пуском і роботою раму 2 із змонтованими на ній вузлами і механізмами установлюють на основу 1 у водоймище 48 і жорстко прикріплюють до греблі 3 на глибині рівня прямолінійних ділянок навантажувальної і холостої гілки заблокованого транспортуючого пристрою, при закритих відсікачах 23, і не діючих на їх важелі 35, 36 упорів 37, 38, а на боковини 15 поплавків 14 барабанів 27, 28 витискача 24. При цьому між відсікачами поплавки навантажувальних гілок заповнені повітрям, а в поплавках холостих гілок повітря відсутнє. Після розблокування занурені поплавки з повітрям навантажувальних гілок 22 піднімаються і одночасно в дію вступає витискач 24, а важіль 36 золотника набігає на упор 38, сполучаючи через золотник, чергові поступаючі в навантажувальні, поплавки холостої вітки, наповнюючи їх витисненням із верхніх поплавків повітрям. В результаті появи дисбалансу піднімальної сили поплавків з повітрям навантажувальних гілок і опору поплавків із стравленим повітрям холостих гілок обертається перший нижній приводний вал 4 і закріплена на ньому ведуча зірочка 40. Остання через третій ланцюг 41, ведену зірочку 42, муфту 45 і редуктор 46 обертає вал електричного генератора 47, забезпечуючи перетворення гравістатичної енергії води спочатку в механічну обертання його ротора, яка перетворюється в електричну і далі подається на

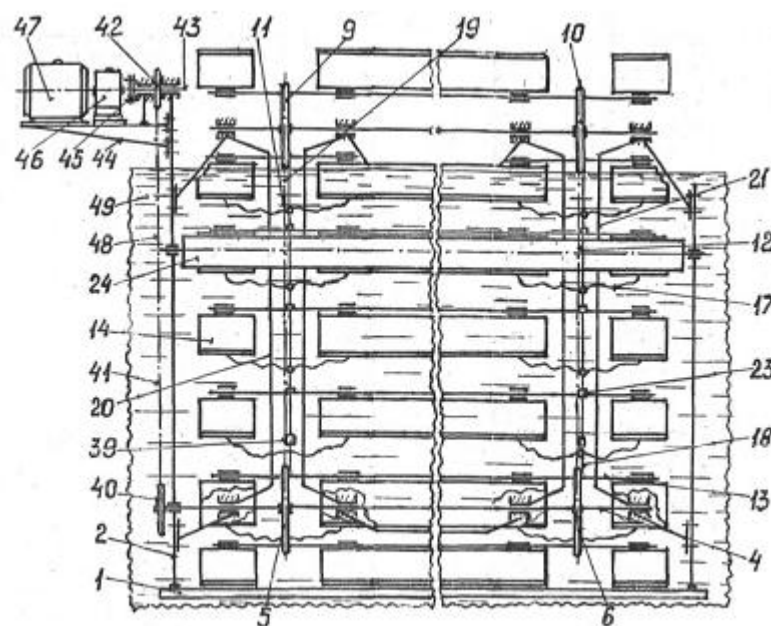
загальну лінію електропередачі ГЕС, перетворюючої енергію падаючої води в електричну, підвищуючи загальну потужність запропонованої комбінованої ГЕС.

5 Кількість корисної одержаної енергії залежить від різниці перетвореної гравістатичної енергії води на навантажувальних гілках і втрати її на холостих гілках, тобто від різниці сумарних об'ємів розміщених на них поплавків при постійній глибині їх занурення, або в загальному від глибини занурення, габаритів і кількості поплавків, залучених в замкненому циклі.

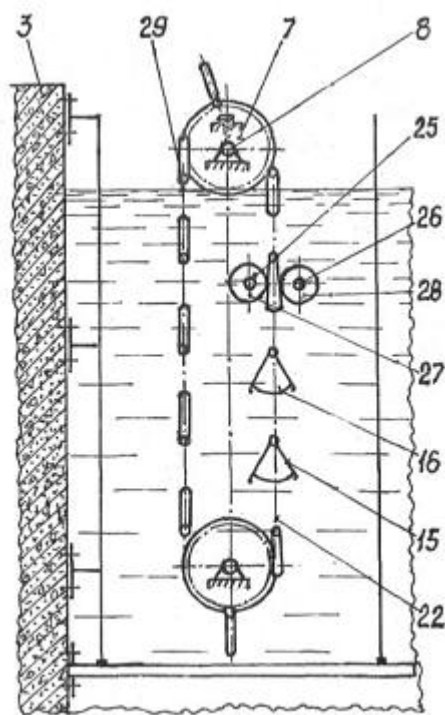
10 Переваги запропонованої з одним водоймищем ГЕС, у порівнянні з відомими технічними рішеннями, полягають в тому, що при одному водоймищі, що забезпечує функціонування основної ГЕС за рахунок падаючої зверху води, додатково використовується гравістатична енергія підйомної сили води, які працюють на загальну електромережу, підвищуючи кількість сумарної виробленої нетрадиційного виду енергії, а також в доцільному розширенні області її застосування.

#### 15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

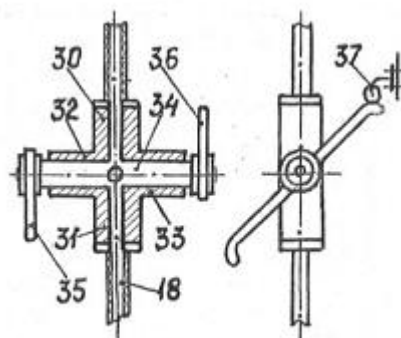
Комбінована гідроелектростанція, що містить першу гідроелектростанцію з греблею і водоймищем, яка **відрізняється** тим, що до неї приєднана друга гідроелектростанція, виконана у вигляді розміщеної на певній глибині водоймища основи з установленою на ній і зв'язаною по висоті з греблею нижньою частиною, вертикальною рамою, обладнаною транспортуючим пристроєм у вигляді замкнених з навантажувальною і холостою гілками першого і другого ланцюгів, що перемотуються на зірочках першого нижнього, для знімання механічної енергії обертового руху, і другого верхнього, з натяжним механізмом, валів і з'єднаних з робочим органом, яким є поярусно розміщені з обох боків і між ланцюгами, на зв'язаних з ними планками, поплавки з повітрям, утворені шарнірно з'єднаними між собою і з планками двома боковинами, які по всьому периметру герметично з'єднані еластичним матеріалом з можливістю змінювати їх об'єм, сполучений через додаткові окремі пневмолінії з установленими на ланцюгах спільними замкненими пневмолініями, причому на рамі додатково установлені напрямні з поздовжніми двома пазами для прямолінійного проходження планок навантажувальних гілок, а також витискачі повітря з верхніх поплавків навантажувальних гілок, виконані у вигляді спарених двох горизонтальних барабанів з можливістю їх взаємодії своїми периферійними поверхнями з обома боковинами поплавків поярусного ряду, а на планках спарених поплавків розміщені відсікачі повітря від пневмоліній навантажувальних і холостих гілок, виконані у вигляді розміщених на планках хрестоподібних розподільників, вертикальні кінці яких з осьовими отворами з'єднані із спільними пневмолініями, а їм перпендикулярні кінці - з втулками, з установленими в них циліндричними зворотно-поворотними, з радіально наскрізними отворами, золотниками, з можливістю по черзі сполучатися через них і осьові отвори вертикальних кінців із замкненими пневмолініями, причому золотники у верхній і нижній частині рами взаємодіють за допомогою зв'язаних з ними важелями із протилежно розміщеними на ній упорами, а на першому нижньому валу закріплена додаткова ведуча зірочка третьої ланцюгової передачі, ведена зірочка якої установлена на третьому додатковому валу, розміщеному на кронштейні, жорстко зв'язаному з верхньою частиною рами, на якому установлені електричний генератор з редуктором і муфтою, з'єднаними з третім валом.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

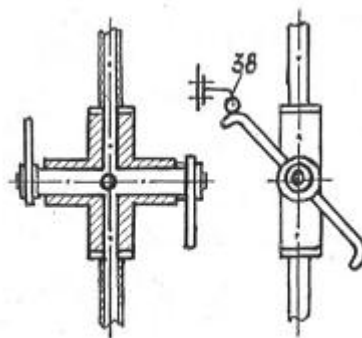


Fig. 4

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601