



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104643** (13) **C2**  
(51) МПК (2014.01)  
**F03B 9/00**  
**F03B 13/10** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2012 03579</b>	(72) Винахідник(и): <b>Адамян Деренік Смбатович (UA), Адамян Арам Деренікович (UA), Адамян Артур Арамович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>26.03.2012</b>	(73) Власник(и): <b>Адамян Деренік Смбатович, вул. Заводська, 6, с. Олександрівка, Червоногвардійський р-н, АР Крим, 97007 (UA), Адамян Арам Деренікович, вул. Заводська, 6, с. Олександрівка, Червоногвардійський р-н, АР Крим, 97007 (UA), Адамян Артур Арамович, вул. Заводська, 6, с. Олександрівка, Червоногвардійський р-н, АР Крим, 97007 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.02.2014</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 97764 C2; 12.03.2012 UA 97769 C2; 12.03.2012 UA 28251 U; 26.11.2007 SU 1772404 A1; 30.10.1992 RU 2395000 C2; 20.07.2010 GB 2400413 A; 13.10.2004 US 4352990 A; 05.10.1982 US 7744340 B2; 29.06.2010
(41) Публікація відомостей про заяву:	<b>25.06.2012, Бюл.№ 12</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.02.2014, Бюл.№ 4</b>	

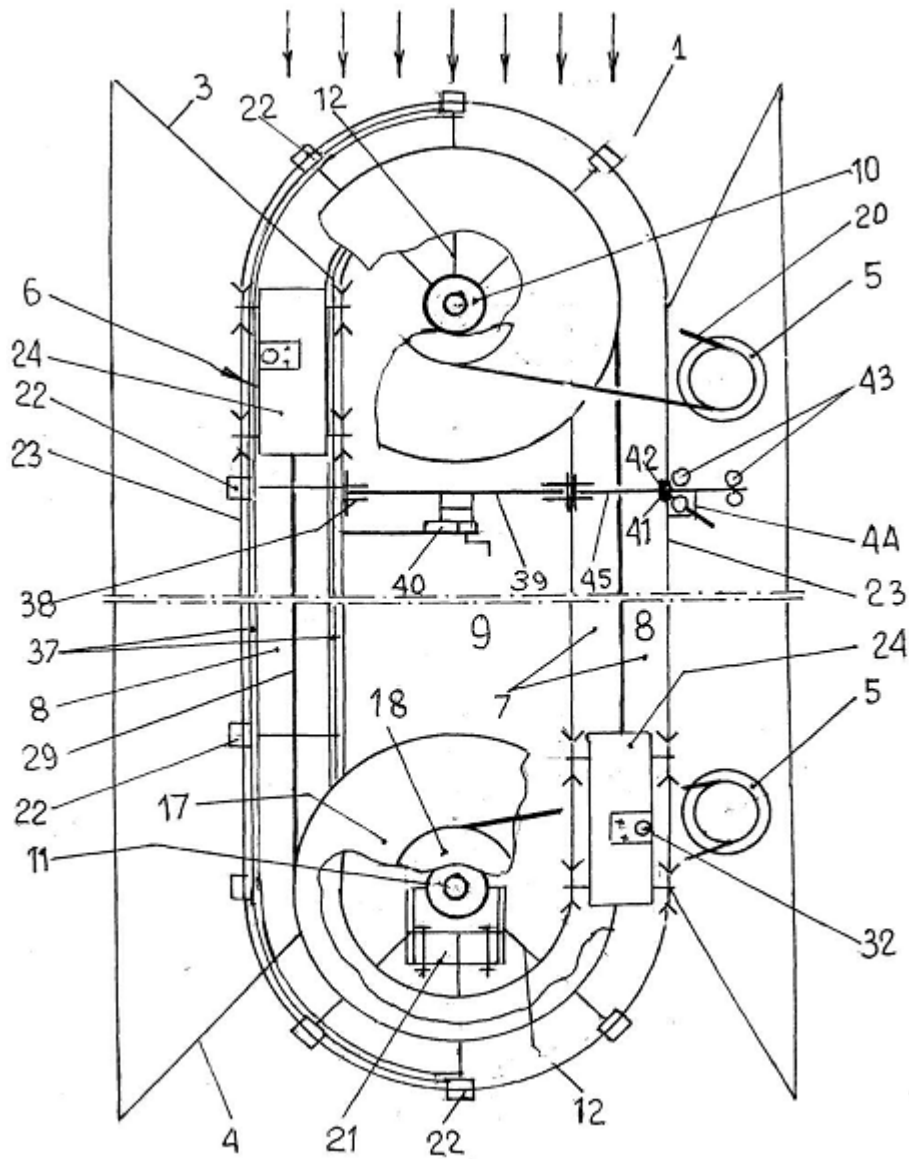
## (54) ГІДРОЕЛЕКТРИЧНА УСТАНОВКА

### (57) Реферат:

Гідроелектрична установка містить водовід із вхідним конфузorzом, вихідним дифузorzом і робочим каналом, розділеним стінками на водні магістралі, у якому розміщений робочий орган у вигляді транспортера з вертикальними валами й замкнутим контуром троса, що охоплює вертикальні вали транспортера, з якими кінематично зв'язані генератори електричного струму, змонтовані на підшипникових опорах стояків, установлених в аварійній магістралі. Трос з'єднаний з візками, на яких закріплені лопатки, установленими на рейковому шляху, закріпленому на стінках водних магістралей, кронштейнах стояків, установлених в аварійній магістралі, та на додаткових стояках у вхідному конфузorzі й вихідному дифузorzі водоводу. Водовід розділено стінками на робочу й аварійну магістралі. У водоводі паралельно стінці аварійної магістралі перед холостою гілкою троса встановлені другі додаткові стояки. Рейковий шлях закріплений на стінках водних магістралей, на кронштейнах стояків, установлених в аварійній магістралі, на додаткових стояках у вхідному конфузorzі й вихідному дифузorzі водоводу та на других додаткових стояках, установлених паралельно стінці аварійної магістралі перед холостою гілкою троса. Лопатки встановлені на візках з можливістю повороту навколо горизонтальної осі, розміщені між упором вертикального й обмежником горизонтального їх положення та оснащені роликами, установленими в підшипникових опорах

UA 104643 C2

на горизонтальній осі, оснащій дисковими ножами. Ролики виконані з можливістю взаємодії із напрямними, одна з яких закріплена на зовнішній стінці аварійної магістралі та кронштейнах стояків, установлених у аварійній магістралі, а інша - на додаткових стояках, установлених у вхідному конфузорі й вихідному дифузорі водоводу, а також на других додаткових стояках, установлених паралельно зазначеній стінці перед холостою гілкою траса.



Фиг. 1

Винахід належить до гідроенергетики й призначений для одержання електричного струму від дії водного потоку. Гідроелектрична установка може бути встановлена на будь-яких малих ріках і каналах і мати достатню потужність для постачання електричною енергією сільських споживачів.

5 Відома гідроелектростанція, що містить споруду, виконану у вигляді бетонованого берега, наполовину розміщене в напівкруглому вирізі споруди робоче колесо з нерухливими лопатями й вертикальною віссю обертання, кінематично пов'язаною з електрогенератором (див. патент RU 2020260 C1, МПК F03B 7/00, 1994 р. Аналог).

10 Недолік цієї гідроелектростанції - низька ефективність роботи при порівняно повільному бігу води біля берегів, а також забивання гідроколіс пливучими у воді предметами.

Відома гідроелектростанція, що містить споруду, що складається з фундаментної плити, бічних стін, додаткової середньої стіни й перекриття із приміщенням для електрогенераторів і редукторів. Бічні стіни споруди з боку входу води і її виходу мають розширення. Електрогенератори кінематично пов'язані з вертикальними валами гідроколіс із нерухомими лопатями. Додаткова середня стіна має з різних сторін напівкруглі вирізи під гідроколеса, направлені в різні сторони, розташовані в шаховому порядку, й утворює два робочі канали (див. патент RU 2303707 C1, МПК F03B 13/00, 2007 р. Аналог).

20 Недолік відомого аналога - низька ефективність використання енергії потоку води через необхідність спорудження робочих каналів шириною дещо більше половини діаметра гідроколеса, а також складність проведення профілактичних і ремонтних робіт.

Відома гідроелектрична установка, що містить судно, виконане у вигляді катамарана, між корпусами якого утворений водний робочий канал із вхідним конфузорею і вихідним дифузорею. У водному каналі розміщений робочий орган, виконаний у вигляді транспортера із установленими на корпусах катамарана горизонтальними валами, які охоплює нескінченна стрічка із закріпленими на ній лопатками, розташованими в шаховому порядку. Довжина кожної лопатки дорівнює половині ширини стрічки, оснащеної перфорацією і вхідними радіальними штирями, закріпленими на валах. Вали кінематично пов'язані з генераторами електричного струму. Установка оснащена додатковими гідротурбінами з вертикальними осями обертання, розташованими у вихідному дифузорею, й кінематично пов'язаними з ними генераторами електричного струму (див. авторське свідоцтво SU № 1474317 A1, МПК F03B 7/00, 1989 р. Аналог).

35 Недоліком установки є ненадійність в експлуатації. Гідротурбіна установки, що виконана у вигляді транспортера з перфорованою стрічкою, у перфорацію якої входять закріплені на валах радіальні штирі, складна у виготовленні й ненадійна в роботі. Стрічка повинна бути виготовлена зі спеціального матеріалу, що забезпечує гнучкість і більшу міцність для передачі значних зусиль від дії водного потоку, кріплення лопаток до стрічки повинно бути міцним, а перфорація стрічки зносостійкою, що технічно виконати не просто. З'єднання радіальних штирів з перфорацією стрічки швидко зношується й не забезпечує надійної й довговічної роботи установки.

40 Відома також гідроелектрична установка для рік і каналів, що містить водовід із вхідним конфузорею, вихідним дифузорею і робочим каналом, розділеним стінками на робочу, додаткову й аварійну магістралі. У водоводі встановлений робочий орган у вигляді транспортера з вертикальними валами й гнучким нескінченним контуром у вигляді троса, що охоплює вертикальні вали транспортера й кінематично пов'язані з валами транспортера генератори електричного струму. Вертикальні вали змонтовані на підшипникових опорах стояків, установлених в аварійній магістралі, а трос з'єднаний з візками, на яких закріплені лопатки. Візки встановлені на рейковому шляху, закріпленому на стінках водних магістралей, на кронштейнах стояків, установлених в аварійній магістралі, й на додаткових стояках у вхідному конфузорею й вихідному дифузорею водоводу. Робоча, додаткова й аварійна магістралі оснащені щитами-заслінками (патент України UA 97764 C2, МПК F03B, 9/00; F03B 13/10, 12.03.2012 р. Найбільш близький аналог).

50 Недолік прототипу - неповне використання водного потоку на виробництво електроенергії. У робочому режимі водний потік направляється стінками водоводу на дві магістралі - робочу і допоміжну, у якій водний потік не використовується на виробіток електроенергії, а гальмує рух лопаток, що рухаються в ній ребрами. Іншим недоліком є складність конструкції гідроелектричної установки за рахунок монтажу чотирьох стінок водних магістралей і складної конструкції візків. Наступним недоліком є неможливість роботи установки з появою покривного льоду у водоводі.

60 Даний аналог за багатьма суттєвими ознаками збігається з технічним рішенням, що заявляється, і прийнятий нами як найбільш близький аналог. Загальними суттєвими ознаками

технічного рішення, що заявляється, і найбільш близького аналога є наступні: гідроелектрична установка, що містить водовід із вхідним конфузorzом, вихідним дифузorzом і робочим каналом, розділеним стінками на водні магістралі, у якому розміщений робочий орган у вигляді транспортера з вертикальними валами й замкнутим контуром троса, що охоплює вертикальні вали транспортера, з якими кінематично зв'язані генератори електричного струму, змонтовані на підшипникових опорах стояків, установлених в аварійній магістралі, при цьому трос з'єднаний з візками, на яких закріплені лопатки, установленими на рейковому шляху, закріпленому на стінках водних магістралей, кронштейнах стояків, установлених в аварійній магістралі, й на додаткових стояках у вхідному конфузorzі й вихідному дифузorzі водоводу.

Технічна задача винаходу - створення гідроелектричної установки, у якій використовується енергії всього водного потоку при виробництві електричного струму й усунутий опір руху лопаток після їх виходу з робочої магістралі.

Технічний результат - підвищення ефективності роботи гідроелектричної установки на виробництво електроенергії, спрощення конструкції, підвищення експлуатаційної надійності й збільшення часу сезонної роботи.

Технічне завдання й результат досягаються тим, що у гідроелектричній установці, що містить водовід із вхідним конфузorzом, вихідним дифузorzом і робочим каналом, розділеним стінками на водні магістралі, у якому розміщений робочий орган у вигляді транспортера з вертикальними валами й замкнутим контуром троса, що охоплює вертикальні вали транспортера, з якими кінематично зв'язані генератори електричного струму, змонтовані на підшипникових опорах стояків, установлених в аварійній магістралі, при цьому трос з'єднаний з візками, на яких закріплені лопатки, установленими на рейковому шляху, закріпленому на стінках водних магістралей, кронштейнах стояків, установлених в аварійній магістралі, й на додаткових стояках у вхідному конфузorzі й вихідному дифузorzі водоводу, згідно із винаходом водовід розділено стінками на робочу й аварійну магістралі й у ньому паралельно стінці аварійної магістралі перед холостою гілкою троса встановлені другі додаткові стояки, рейковий шлях закріплений на стінках водних магістралей, на кронштейнах стояків, установлених в аварійній магістралі, на додаткових стояках у вхідному конфузorzі й вихідному дифузorzі водоводу та на других додаткових стояках, установлених паралельно стінці аварійної магістралі перед холостою гілкою троса, лопатки встановлені на візках з можливістю повороту навколо горизонтальної осі, розміщені між упором вертикального й обмежником горизонтального їх положення та оснащені роликами, установленими в підшипникових опорах на горизонтальній осі, оснащений дисковими ножами, причому ролики виконані з можливістю взаємодії із напрямними, одна з яких закріплена на зовнішній стінці аварійної магістралі та кронштейнах стояків, установлених у аварійній магістралі, а інша - на додаткових стояках, установлених у вхідному конфузorzі й вихідному дифузorzі водоводу, а також на других додаткових стояках, установлених паралельно зазначеній стінці перед холостою гілкою троса.

Зазначені ознаки необхідні й достатні для здійснення винаходу й досягнення технічного результату.

Особливістю винаходу є також те, що на внутрішніх поверхнях стінок аварійної й робочої магістралей встановлені щити-заслінки, розташовані з можливістю відповідно вертикального й горизонтального переміщення при відкриванні або закриванні зазначених магістралей.

Ці ознаки є факультативними, тому що створюють додатковий технічний результат, пов'язаний із профілактикою й ремонтом установки.

Причинно-наслідковий зв'язок нових суттєвих ознак винаходу й технічним результатом полягає в наступному.

Поділ робочого каналу стінками на робочу й аварійну магістралі дозволило повністю використовувати водний потік на виробництво електроенергії й усунути опір руху лопаток після виходу з робочої магістралі.

Установка других додаткових стояків паралельно стінці аварійної магістралі перед холостою гілкою троса дозволило спростити спорудження установки за рахунок скорочення числа Г-подібних стінок.

Установка на візках лопаток з можливістю повороту навколо горизонтальної осі й розташування їх між упором і обмежувачем дозволило здійснити рух лопаток у робочій магістралі у вертикальному, а при виході з неї в горизонтальному положеннях для переміщення над стінками конфузorzа й дифузorzа.

Оснащення лопаток роликами, установленими на горизонтальній осі з дисковими ножами, а гідроелектричної установки двома напрямними, одна з яких закріплена на зовнішній стінці аварійної магістралі та кронштейнах стояків, установлених у аварійній магістралі, а інша - на додаткових стояках, установлених у вхідному конфузorzі й вихідному дифузorzі водоводу, а

також на других додаткових стояках, установлених паралельно зазначеній стінці перед холостою гілкою троса, дозволило переміщати візки по напрямних у горизонтальному положенні при їх виході з робочої магістралі, а на вході в конфузور здійснювати дроблення льоду дисковими ножами в осінньо-зимовий період.

5 Установка на внутрішніх поверхнях стінок аварійної й робочої магістралей щитів-заслінок, з'єднаних з підйомними механізмами, один з яких розташований з можливістю вертикального, а інший - горизонтального переміщення, дозволило відкривати аварійну й закривати робочу магістралі при ремонтних і профілактичних роботах.

10 На фіг. 1 показана гідроелектростанція, вид зверху із частковими розрізами; фіг. 2 - те ж, вид збоку; фіг. 3 - показаний візок, з'єднаний з контуром троса й лопаткою, поперечний розріз.

Гідроелектрична установка містить водовід 1 із залізобетонним днищем 2, вхідний конфузур 3 і вихідний дифузур 4, генератори 5 електричного струму й робочий орган 6 привода їх обертання від потоку води. Водовід 1 розділений L-подібними стінками 7, направленими в кожній парі горизонтальними полицями назустріч один одному, які утворюють робочу 8 і аварійну 9 магістралі. У звужених ділянках конфузора 3 і дифузора 4 на залізобетонному днищі 2 установлені стояки 10 і 11 із кронштейнами 12 і підшипниковими опорами 13 і 14, на яких закріплені вертикальні вали 15 і 16 зі шківми 17 і 18. Шківні 17 охоплюють замкнутий контур троса 19 робочого органа 6, а шківні 18 з'єднані клиновими ременями 20 з генераторами 5 електричного струму. На стояку 11 закріплений гвинтовий натяжний пристрій 21, а підшипникова опора 14 вала 16 закріплена на ньому з можливістю поздовжнього переміщення для натягу контуру троса 19. На днище 2 у звужених ділянках конфузора 3 і дифузори 4 по дузі з радіусом із центрів стояків 10 і 11 і паралельно стінці 7 перед холостою гілкою троса 19 установлені додаткові стояки 22. На стінках 7, додаткових стояках 22 і кронштейнах 12 стояків 10 і 11 закріплена рейкова колія 23 замкнутого контуру, на якій встановлені візки 24. На кожному візку 24 (фіг. 3) закріплена з можливістю повороту навколо горизонтальної осі 25 лопатка 26, що перекриває робочу магістраль 8 водоводу 1. Знизу кожної лопатки 26 на підшипникових опорах 27 установлена горизонтально вісь 28 з опорними роликами 29 і дисковими ножами 30. Зверху візків 24 на фланцях 31 установлений Г-подібний палець 32 із затискними планками 33 на його горизонтальній полиці, які зверху й знизу охоплюють трос 19 на половині його діаметра й стискають стяжними болтами 34. Знизу візка 24 закріплений упор 35 для фіксації лопаток 24 вертикально в робочій магістралі 8 та обмежувач 36 (фіг. 2) верхнього їх переміщення при виході з робочої магістралі. На додаткових стояках 22, на зовнішній стороні стінки 7 робочої магістралі 8 і на кронштейнах 12 стояків 10 і 11 під рейковим шляхом 23 закріплена напрямна доріжка 37 з похилими на початку і в кінці частинами, на які опираються ролики 29 при русі лопаток 26 із зовнішньої сторони аварійної магістралі 9.

35 На внутрішніх поверхнях стінок 7 аварійної магістралі 9 у передній частині опозитно закріплені вертикальні Г-подібні пази 38 (фіг. 1), у які входить щит-заслінка 39, з'єднана з ручним рейковим підйомним механізмом 40. На іншій стінці 7 утворений вертикальний паз 41 з ущільненням 42, а на її зовнішній стороні закріплені опозитно розташовані напрямні ролики 43 і ручний рейковий механізм 44 переміщення щита-заслінки 45 при перекритті робочої магістралі 8.

45 Гідроелектростанція працює в такий спосіб. Водний потік каналу або ріки через вхідний конфузур 3 входить у водовід 1 і розділяється L-подібними стінками 7 на робочу 8 і аварійну 9 магістралі. При цьому аварійна магістраль 9 закрита щитом-заслінкою 39, що опускається по Г-подібним пазам 38 за допомогою рейкового підйомного механізму 40 при перекритті зазначеної магістралі. Робоча 8 магістраль відкрита щитом-заслінкою 45, що переміщається ручним рейковим механізмом 44 між напрямними роликами 43 і через вертикальний виріз 41 з ущільненням 42 на стінці 7 у робочий канал 8.

50 Потік води, що рухається по магістралі 8, переміщає робочий орган 6, виконаний у вигляді транспортера, що має щонайменше десять лопаток 26, закріплених на візках 24, з'єднаних з контуром троса 19 на відстані одна від одної в 10 метрів (для відновлення енергії водного потоку на наступній лопатці). При цьому натяг контуру троса 19 здійснюють переміщенням підшипникової опори 14 щодо стояка 11 гвинтовим натяжним пристроєм 21. У робочому положенні кожна лопатка 26 утримуються перпендикулярно до потоку води вертикальним упором 35, закріпленим на візку 24. Потік води переміщає лопатки 26 з візками 24 по замкнутому контуру рейкового шляху 23. Планки 33 Г-подібних пальців 32, установлених у фланцях 31 візків 24, стискають стяжними болтами 34 зверху і знизу трос 19, переміщують його й обертають шківні 17 і 18, установлені на валах 15 і 16, змонтованих на підшипникових опорах 13 і 14 стояків 10 і 11. Шківні 18 клиновими ременями 20 обертають вали генераторів 5. При заході візків 24 на радіусну дільницю рейкового шляху 23 ролики 29 лопаток 26 по похилим

кінцям входять на напрямні доріжки 37, розвертаються навколо осей 28 і переміщаються в горизонтальному положенні за зовнішньою стінкою 7 аварійної магістралі 9 у зоні, яка похилими стінками вхідного конфузора й вихідного дифузора ізольована від потоку води. У результаті цього потік води не перешкоджає переміщенню лопаток 26, які в магістралі 8 розташовані із зазором від днища 2 і стінок 7 для проходу надлишкового потоку води й відновлення його енергії для впливу на наступні лопатки. Відпрацьований потік води виходить із гідроелектростанції через вихідний дифузор 4. Для проведення профілактичних і ремонтних робіт щит-заслінку 39 піднімають рейковим механізмом 40 по Т-подібних пазах 38, а робочу магістраль 8 перекривають щитом-заслінкою 45, що всувають між напрямними роликами 43 через вертикальний паз 41 з ущільненням 42 у робочу магістраль 8.

При роботі гідроелектростанції на початку зими, коли на поверхні води утвориться лід, дискові ножі 30, закріплені на осі 28 у підшипникових опорах 27 наїжджають на льодове покриття, кришать лід, при цьому лопатки 26 упираються в обмежник 36, закріплений знизу візка 24, забезпечуючи їх додатковий натиск на лід.

Використання гідроелектричної установки дозволяє ефективно використовувати енергію водного потоку рік або каналів з відносно невеликою швидкістю течії води за рахунок направлення всього водного потоку в робочу магістраль і усунення опору руху лопаток після виходу їх з робочої магістралі. Крім цього конструкція гідроелектричної установки спрощена за рахунок установки додаткових стояків паралельно стінці аварійної магістралі перед холостою гілкою троса замість суцільної стінки й спрощення конструкції візків.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Гідроелектрична установка, що містить водовід із вхідним конфузорею, вихідним дифузорею і робочим каналом, розділеним стінками на водні магістралі, у якому розміщений робочий орган у вигляді транспортера з вертикальними валами й замкнутим контуром троса, що охоплює вертикальні вали транспортера, з якими кінематично зв'язані генератори електричного струму, змонтовані на підшипникових опорах стояків, установлених в аварійній магістралі, при цьому трос з'єднаний з візками, на яких закріплені лопатки, установленими на рейковому шляху, закріпленому на стінках водних магістралей, кронштейнах стояків, установлених в аварійній магістралі, й на додаткових стояках у вхідному конфузоре й вихідному дифузоре водоводу, яка **відрізняється** тим, що водовід розділено стінками на робочу й аварійну магістралі й у ньому паралельно стінці аварійної магістралі перед холостою гілкою троса встановлені другі додаткові стояки, рейковий шлях закріплений на стінках водних магістралей, на кронштейнах стояків, установлених в аварійній магістралі, на додаткових стояках у вхідному конфузоре й вихідному дифузоре водоводу та на других додаткових стояках, установлених паралельно стінці аварійної магістралі перед холостою гілкою троса, лопатки встановлені на візках з можливістю повороту навколо горизонтальної осі, розміщені між упором вертикального й обмежником горизонтального їх положення та оснащені роликами, установленими в підшипникових опорах на горизонтальній осі, оснащений дисковими ножами, причому ролики виконані з можливістю взаємодії із напрямними, одна з яких закріплена на зовнішній стінці аварійної магістралі та кронштейнах стояків, установлених у аварійній магістралі, а інша - на додаткових стояках, установлених у вхідному конфузоре й вихідному дифузоре водоводу, а також на других додаткових стояках, установлених паралельно зазначеній стінці перед холостою гілкою троса.

2. Гідроелектрична установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на внутрішніх поверхнях стінок аварійної й робочої магістралей встановлені щити-заслінки, розташовані з можливістю відповідно вертикального й горизонтального переміщення при відкриванні або закриванні зазначених магістралей.

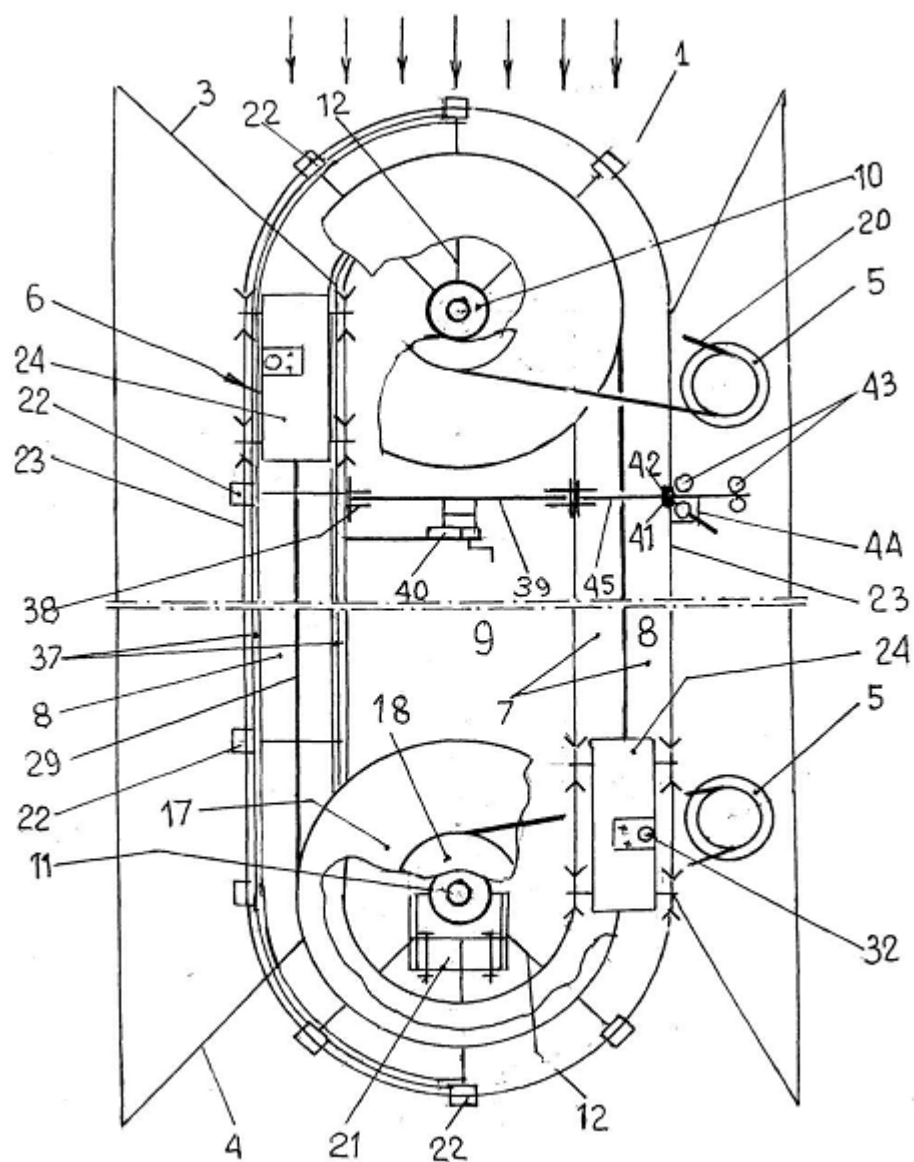


Fig. 1

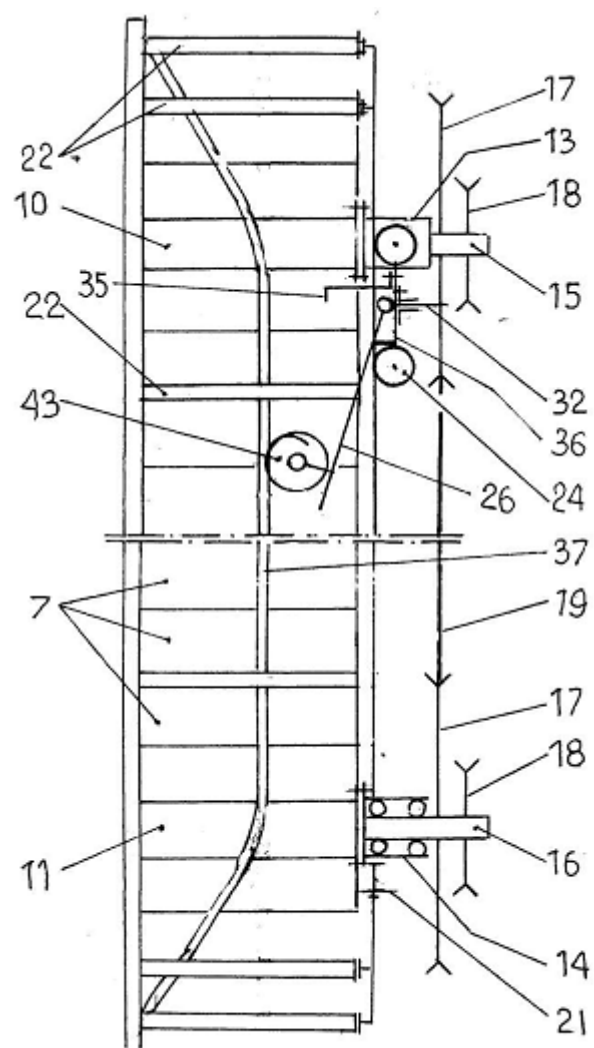


Fig. 2

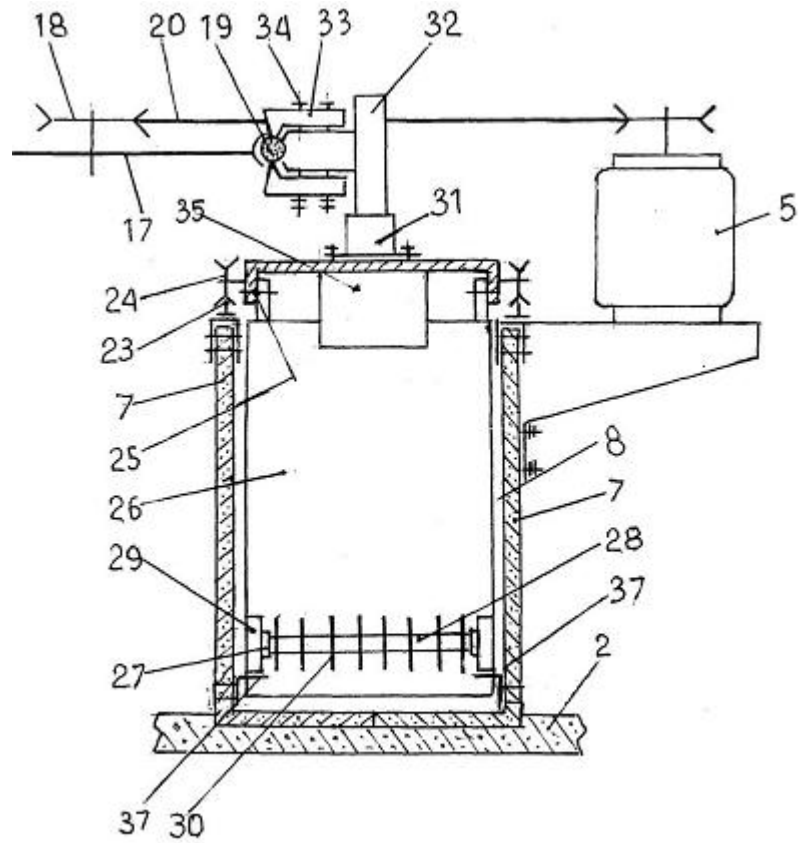


Fig. 3

Комп'ютерна верстка С. Чулій

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

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