



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **130794** (13) **C2**
(51) МПК**F15C 1/16** (2006.01)**F16L 55/045** (2006.01)**F17D 1/16** (2006.01)**G05D 7/01** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(21)** Номер заявки: **а 2020 00954****(22)** Дата подання заявки: **14.02.2020****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **21.05.2026****(41)** Публікація відомостей
про заявку: **27.07.2020, Бюл.№ 14****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **20.05.2026, Бюл.№ 20****(72)** Винахідник(и):**Оверко Михайло Валентинович (UA),
Калафатова Людмила Павлівна (UA),
Вірич Світлана Олександрівна (UA),
Мірошніченко Олександр
Володимирович (UA),
Бабенко Марина Олегівна (UA)****(73)** Володілець (володільці):**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ
ЗАКЛАД "ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ",
пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, Донецька
обл., 85300 (UA)****(56)** Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

U 88736 U, 25.03.2014

UA 75770 U, 10.12.2012

UA 90045 U, 12.05.2014

US 2016061385 A1, 03.03.2016

CN 203560724 U, 23.04.2014

US 4259988 A, 07.04.1981

US 3554209 A, 12.01.1971

**Оверко М. В. Экспериментальное
исследование эффективности рабочего
процесса вихревого диода для защиты от
гидроударов/ М. В. Оверко// Восточно-
Европейский журнал передовых
технологий. - 2016. - № 2(8). - С. 29-36
US 9169855 B1, 27.10.2015****(54) СТРУМИННИЙ ДІОД****(57)** Реферат:

Винахід належить до галузі техніки, а саме до машинобудування, і може знайти застосування в насосних установках вугільної промисловості при зупинці насоса для захисту від гідравлічних ударів. Струминний діод містить підвідну трубу, два перехідники та вихідну трубу. Перехідники з'єднані з підвідною трубою під симетричним кутом і мають на протилежних кінцях вихрові камери циліндричної форми. Вихрові камери гідравлічно з'єднані з вихідною трубою за допомогою тангенціальних труб, з'єднання яких з вихровими камерами виконано з протилежних боків останніх, а вихідна труба розташована на осі, спільній з підвідною трубою. Застосування струминного діода дозволяє при однаковій втраті напору рідини, що протікає через нього в протилежних напрямках, мати значну різницю величини її витрачання, що і є діодністю.

UA 130794 C2

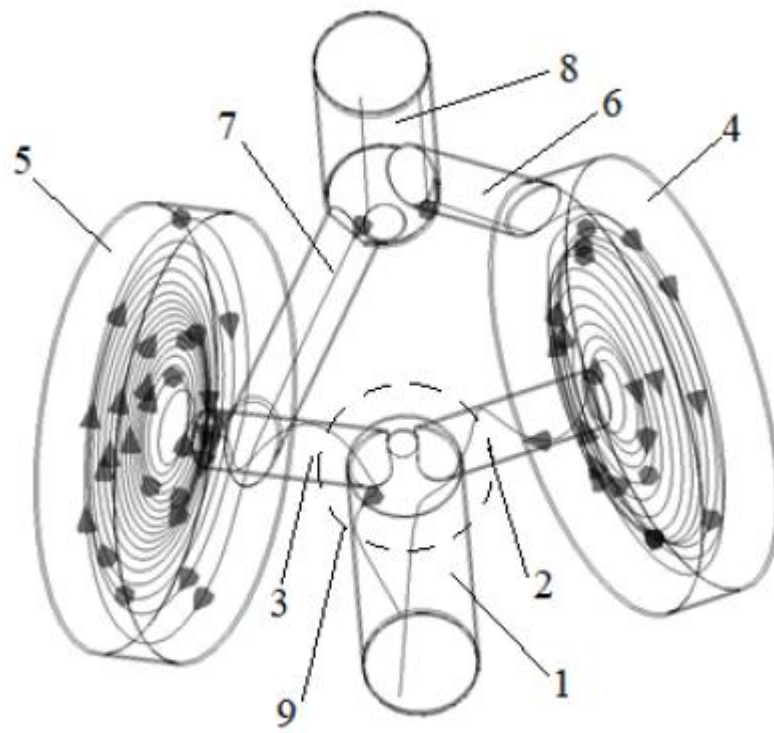


Fig. 2

Винахід належить до галузі техніки, а саме до машинобудування, і може знайти застосування в насосних установках вугільної промисловості при зупинці насоса для захисту від гідравлічних ударів.

Відомий пристрій для утворення вихрових потоків [Пат. US7160024 США, МПК B01F5/06. Apparatus and method for creating a vortex flow / Gregory A., Dougherty, Sr., Gillette, WY [US]; Bradley J. Fehn, Highlands Ranch, CO [US]; Thomas B. Smith, Centennial, CO [US]; заявник Ecotechnology, Ltd., Englewood, CO [US]. – № US2005/0039813A1; заявл. 05.12.2003; опубл. 09.01.2007р.], який вміщує корпус-труба, у якій жорстко закріплений гвинтовий обертач, виконаний у формі спіралі та обтічника. При прямому русі потоку він не зустрічає опору, тангенціальна складова на виході з пристрою сягає низької величини. При зворотному русі потоку його геометрична конфігурація дозволяє набрати високу обертову швидкість, формується вихор і гідравлічний опір потоку буде більшим, ніж при прямій течії.

Відомий також струминний діод [Пат. 90045 Україна, МПК F25B 41/00. Струминний діод / А. П. Кононенко, В. М. Оверко, М. В. Оверко, Б. П. Одоладов. - № u201314273; заявл. 16.12.2013; опубл. 12.05.2014, бюл. № 9/2014], обраний нами як прототип, що вміщує зовнішній обертач, жорстко закріплений в корпусі, та внутрішній обертач спіралеподібної форми, при цьому напрямки спіралей протилежні, а розділювач потоків перевищує довжину обертачів не менше як на 15 діаметрів у бік прямої течії потоку.

Недоліком відомого струминного діода є те, що він не дає можливості отримати високу діодність, яка потрібна для боротьби з гідравлічними ударами тому, що в ньому створюється великий гідравлічний опір при течії потоку як в прямому, так і в зворотному напрямку.

У цьому описі термін "струминний діод" вживається для позначення пристрою, що забезпечує односторонню гідравлічну провідність шляхом створення спрямованих потоків та вихрових структур. Такий пристрій працює за аналогією до електронного діода, але у гідравлічному середовищі.

Загальними істотними ознаками відомого струминного діода й того, що заявляється є наявність двох обертачів.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення відомого струминного діода для значного збільшення діодності.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що струминний діод містить підвідну трубу, до якої під симетричним кутом приєднані два однакових перехідники. На протилежних кінцях перехідників розміщено вихрові камери циліндричної форми, які мають гідравлічне з'єднання з вихідною трубою через тангенціальні труби. Тангенціальні труби підключені до вихрових камер з протилежних боків, а вихідна труба розташована на осі, спільній з підвідною трубою.

Вихрові камери розміщені з протилежних боків конструкції, що дозволяє формувати протилежні напрямки обертання потоку при зворотному русі. Це забезпечує виникнення зони зіткнення протилежно обертових потоків, що підсилює гідравлічний опір і збільшує діодність пристрою.

Під діодністю в даному описі розуміється здатність пристрою створювати різний гідравлічний опір залежно від напрямку потоку рідини.

Зона змішування дає можливість змінення кута нахилу циліндричних порожнеч від підвідної труби без значної втрати діодності.

Циліндричні порожнини мають тангенціальні труби, які забезпечують достатнє закручування потоку при зворотному русі рідини та мінімальний опір - при прямому русі.

Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому зображено:

фіг. 1 - струминний діод при прямому русі потоків;

фіг. 2 - струминний діод при зворотному русі потоків.

Струминний діод містить підвід 1 у вигляді труби (можливо з фланцями), до якого приварено під симетричним кутом два однакових перехідники 2 та 3. Ці перехідники можуть мати як циліндричну форму, так і форму зрізаного конуса з меншим діаметром на підводі 1. На протилежних кінцях перехідників 2 і 3 знаходяться дві циліндричні порожнини 4 та 5, які виконують роль вихрових камер та виконують функцію закручення потоку. Циліндричні порожнини 4 і 5 мають гідравлічний зв'язок через тангенціальні труби 6, 7 з трубою 8, при цьому з'єднання виконується з протилежних боків циліндричних порожнин, що потрібно для протилежних напрямків вихорів, які можуть виникати в циліндричних порожнинах 4 і 5. Труба 8 зазвичай має загальну вісь з підводом 1.

Працює струминний діод наступним чином: При русі рідини в прямому напрямку в кінці підводу 1 потік розділяється на два потоки, які проходять через перехідники 2, 3, циліндричні порожнини 4, 5, тангенціальні труби 6, 7 і знову з'єднуються в один потік у трубі 8, щоб

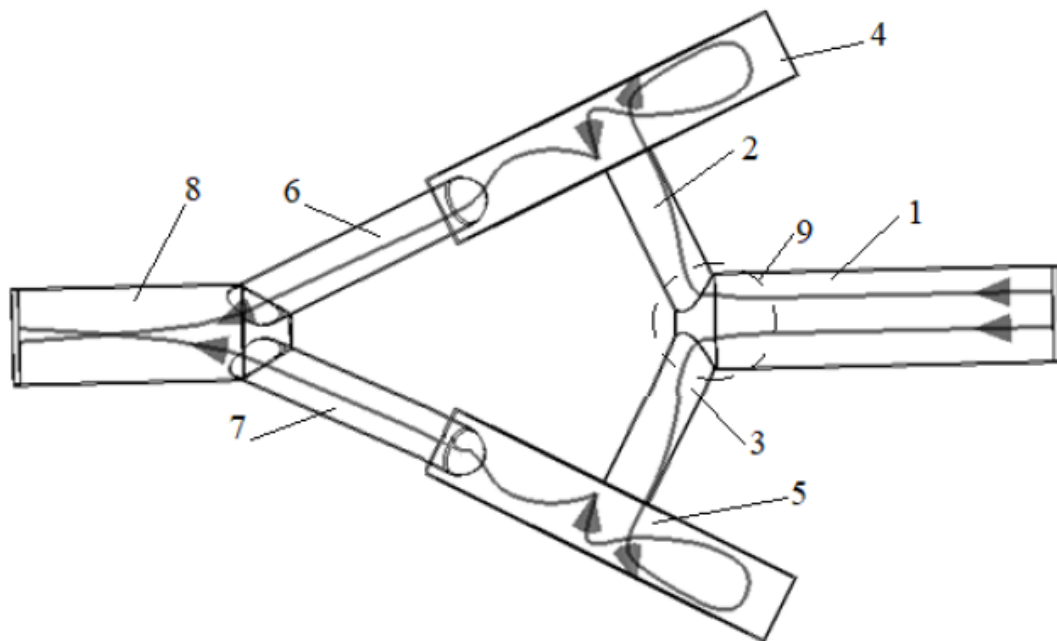
продовжити течію в прямому напрямку. При цьому гідравлічний опір при проходженні струминного діода нічим не підсилюється і має невелике значення.

При русі рідини в зворотному напрямку потік після труби 8 проходить через тангенціальні труби 6 та 7 і утворює вихори в циліндричних порожнинах 4, 5, які мають протилежні напрямки один відносно одного. Вихори обумовлюють високий гідравлічний опір при виході потоку в перехідники. Зустріч двох потоків у зоні змішування 9 також викликає значне підвищення опору тому, що напрямки обертання потоків, які зустрічаються, протилежні.

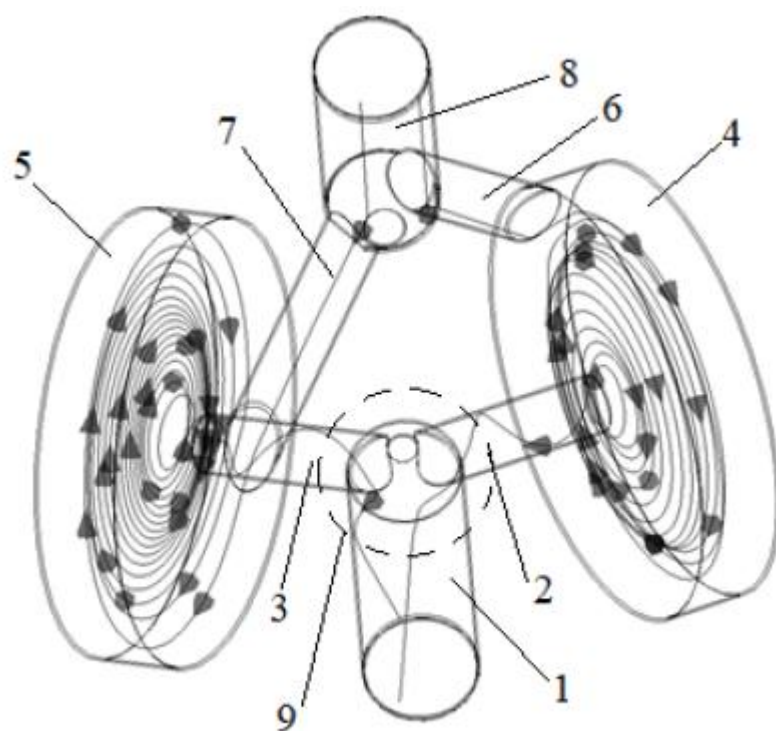
Застосування струминного діода дозволяє при однаковій втраті напору рідини, що протікає через нього в протилежних напрямках, мати значну різницю величини її витрачання, що і є діодністю.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Струминний діод, що містить підвідну трубу, два перехідники та вихідну трубу, який **відрізняється** тим, що перехідники з'єднані з підвідною трубою під симетричним кутом і мають на протилежних кінцях вихрові камери циліндричної форми, при цьому вихрові камери гідравлічно з'єднані з вихідною трубою за допомогою тангенціальних труб, з'єднання яких з вихровими камерами виконано з протилежних боків останніх, а вихідна труба розташована на осі, спільній з підвідною трубою.



Фіг. 1



Фіг. 2