



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121236** (13) **C2**

(51) МПК

**G01F 1/06** (2006.01)

**G01F 1/32** (2006.01)

**G01F 1/20** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

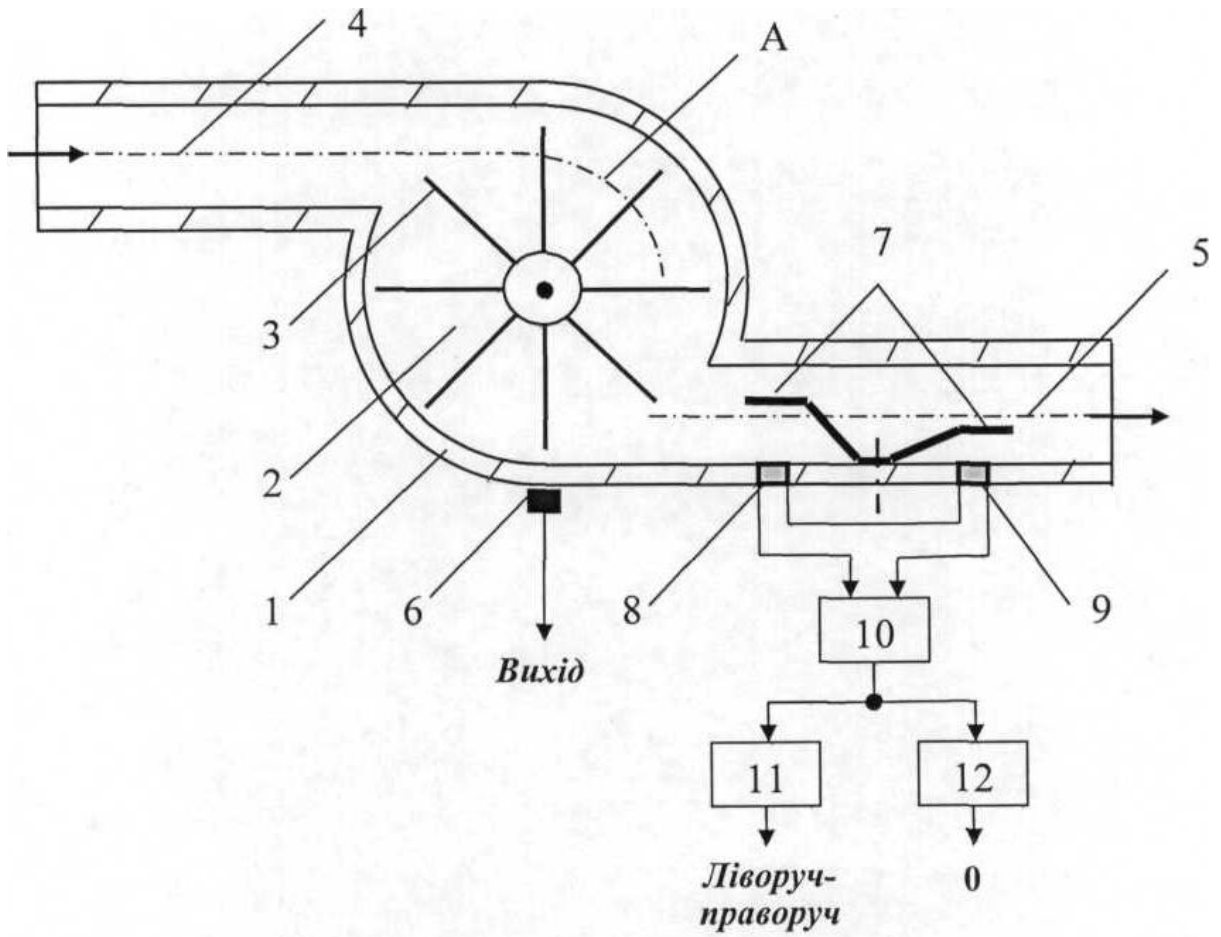
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2017 09938</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>13.10.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>27.04.2020</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>26.03.2018, Бюл.№ 6</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.04.2020, Бюл.№ 8</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Сухонос Марія Костянтинівна (UA), Смирний Михайло Федорович (UA), Полив'янчук Андрій Павлович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА, вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків, 61002 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 86428 C2, 27.04.2008 GB 2529902 A, 09.03.2016 JPS 5430064 A, 06.03.1979 CN 2681091 Y, 23.02.2005 RU 2264600 C2, 20.11.2005 RU 2079811 C1, 20.05.1997</p>
--	---

**(54) ТУРБІННИЙ ТАНГЕНЦІАЛЬНИЙ ВИТРАТОМІР**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до галузі вимірювальної техніки. Турбінний тангенціальний витратомір містить корпус з вимірювальною камерою, в якій співвісно встановлена на підшипникових опорах з можливістю осьового обертання турбінки, з отворами і вузлом знімання сигналу, отвори виконані тангенціально відносно вимірювальної камери та турбінки і утворюють спільно з вимірювальною камерою два охоплюючих турбінку канали для руху змінно направленого потоку для обертання турбінки тільки в одному напрямку, додатково містить двоплечий консольний пружний елемент та два струмовихрові чутливі елементи, закріплені в отворі проти плечей двоплечого консольного пружного елемента, причому початки обмоток струмовихрових чутливих елементів з'єднані за диференційною схемою, а їхні кінці підключені до входів диференціального підсилювача, вихід якого з'єднаний зі входом порогового елемента з позитивним порогом спрацювання та зі входом порогового елемента з негативним порогом спрацювання. Технічним результатом, що досягається даним винаходом, є розширення функціональних можливостей витратоміра.

UA 121236 C2



Фіг. 1

Винахід належить до вимірювальної техніки і призначений для вимірювання витрати рідин і газів у напірних трубопроводах, зокрема змінно направлених витрат у трубопроводах поршневих насосів.

5 Відомий тангенціальний тахометричний витратомір, що містить розміщену в корпусі вимірювальну камеру з тангенціальним входом і аксіальним виходом на одній з торцевих поверхонь камери, турбінку, встановлену у вимірювальній камері на осі та перетворювач числа обертів турбінки [1].

10 Недоліком витратоміра є те, що число обертів турбінки під час руху середовища в прямому напрямку через тангенціальний вхід і в протилежному напрямку з боку аксіального каналу буде різним при одній і тій же витраті, що знижує точність витратоміра. Крім того, цим витратоміром неможливо визначати напрямок руху робочого середовища.

15 Відомий також витратомір рідких середовищ, який містить корпус із робочою порожниною, в якій встановлено чутливий елемент у вигляді крильчатки, вхідний та вихідний калібровані отвори, які зв'язані з цією порожниною, а також вузол знімання сигналу, в якому вхідний та вихідний отвори створюють спільно з робочою порожниною охоплюючий крильчатку канал, і можуть бути виконані перпендикулярно до осі крильчатки [2].

20 До недоліку цього витратоміра належить те, що при русі рідини в прямому і зворотному напрямках крильчатка змінює напрямок обертання. Це ускладнює вузол знімання сигналу та погіршує метрологічну характеристику витратоміра. Недоліком також є те, що ним неможливо окремо визначати витрати у прямому та зворотному напрямку руху речовини.

25 У відомому турбінному тангенціальному витратомірі, що містить корпус з вимірювальною камерою, вхідним і вихідним отворами, тангенціальну турбінку, встановлену на підшипникових опорах співвісно з вимірювальною камерою, і вузол знімання сигналу, вхідний і вихідний отвори виконані тангенціально відносно вимірювальної камери і турбінки і утворюють спільно з вимірювальною камерою два охоплюючих турбінку канали для руху змінно направленого потоку із забезпеченням обертання турбінки тільки в одному напрямку [3]. Цей турбінний тангенціальний витратомір вибрано за прототип.

30 Недолік витратоміра полягає в тому, що ним неможливо визначати напрямок руху робочого середовища та підраховувати окремо витрати рідин і газів як у прямому, так і у зворотному напрямках. Це звужує сферу застосування турбінного тангенціального витратоміра.

35 В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення турбінного тангенціального витратоміра шляхом того, що застосовано двоплечий консольний пружний елемент та два струмовихрові чутливі елементи, закріплені в отворі проти плечей двоплечого консольного пружного елемента, причому початки обмоток струмовихрових чутливих елементів з'єднані за диференційною схемою, а їхні кінці підключені до входів диференціального підсилювача, вихід якого з'єднаний зі входом порогового елемента з позитивним порогом спрацювання та зі входом порогового елемента з негативним порогом спрацювання, що забезпечить можливість вимірювання витрат рідин і газів окремо при різних напрямках їхнього руху. Це розширить функціональні можливості витратоміра.

40 Поставлена задача вирішується тим, що у турбінному тангенціальному витратомірі, що містить корпус з вимірювальною камерою, в якій співвісно встановлена на підшипникових опорах з можливістю осьового обертання турбінка, та отвори і вузол знімання сигналу, отвори виконані тангенціально відносно вимірювальної камери та турбінки і утворюють спільно з вимірювальною камерою два охоплюючих турбінку канали для руху змінно направленого потоку із забезпеченням обертання турбінки тільки в одному напрямку, згідно з винаходом, 45 застосовано двоплечий консольний пружний елемент та два струмовихрові чутливі елементи, закріплені в отворі проти плечей двоплечого консольного пружного елемента, причому початки обмоток струмовихрових чутливих елементів з'єднані за диференційною схемою, а їхні кінці підключені до входів диференціального підсилювача, вихід якого з'єднаний зі входом порогового елемента з позитивним порогом спрацювання та зі входом порогового елемента з негативним порогом спрацювання. 50

55 Суть винаходу пояснюється кресленнями (Фіг.1, Фіг.2), де зображено турбінний тангенціальний витратомір, що містить корпус 1 з вимірювальною камерою 2, в якій співвісно встановлена на підшипникових опорах з можливістю осьового обертання турбінка 3, та отворами 4, 5, вузол знімання сигналу 6, двоплечий консольний пружний елемент 7, струмовихрові чутливі елементи 8, 9, закріплені в отворі 5 проти плечей двоплечого консольного пружного елемента 7, причому початки обмоток струмовихрових чутливих елементів 8, 9 з'єднані за диференційною схемою, а їхні кінці підключені до входів диференціального підсилювача 10, вихід якого з'єднаний зі входом порогового елемента 11 з

позитивним порогом спрацювання та зі входом порогового елемента 12 з негативним порогом спрацювання.

5 Тангенціальний турбінний витратомір працює таким чином. Вимірюване середовище, рухаючись зліва направо через отвір 4, потрапляє у вимірювальну камеру 2, проходить через канал А та впливає на турбінку 3, приводячи її до обертання, і виходить через отвір 5 (Фіг.1). При цьому рідина або газ впливає на двоплечий консольний пружний елемент 7, у результаті чого одне плече, що знаходиться проти струмовихрового чутливого елемента 8, розгинається, а інше плече, що знаходиться проти струмовихрового чутливого елемента 9, згинається, що призводить до зменшення вихідного сигналу струмовихрового чутливого елемента 8 та збільшення вихідного сигналу струмовихрового чутливого елемента 9. З виходу диференціального підсилювача 10 сигнал позитивної полярності вмикає пороговий елемент 11, який видає команду Ліворуч-праворуч про означений напрямок руху робочого середовища, а вузол знімання сигналу 6 перетворює обертання турбінки 3 в пропорційний витраті вимірюваного середовища сигнал Вихід (Фіг.1).

15 Вимірюване середовище, рухаючись справа ліворуч через отвір 5, потрапляє у вимірювальну камеру 2, проходить через канал Б та впливає на турбінку 3, приводячи її до обертання у тому ж напрямку, і виходить через отвір 4 (Фіг.1). При цьому рідина або газ впливає на двоплечий консольний пружний елемент 7, у результаті чого одне плече, що знаходиться проти струмовихрового чутливого елемента 9, розгинається, а інше плече, що знаходиться проти струмовихрового чутливого елемента 8, згинається, що призводить до зменшення вихідного сигналу струмовихрового чутливого елемента 9 та збільшення вихідного сигналу струмовихрового чутливого елемента 8. З виходу диференціального підсилювача 10 сигнал негативної полярності вмикає пороговий елемент 12, який видає команду Праворуч-ліворуч про означений напрямок руху робочого середовища, а вузол знімання сигналу 6 перетворює обертання турбінки 3 в пропорційний витраті вимірюваного середовища сигнал Вихід (Фіг.2).

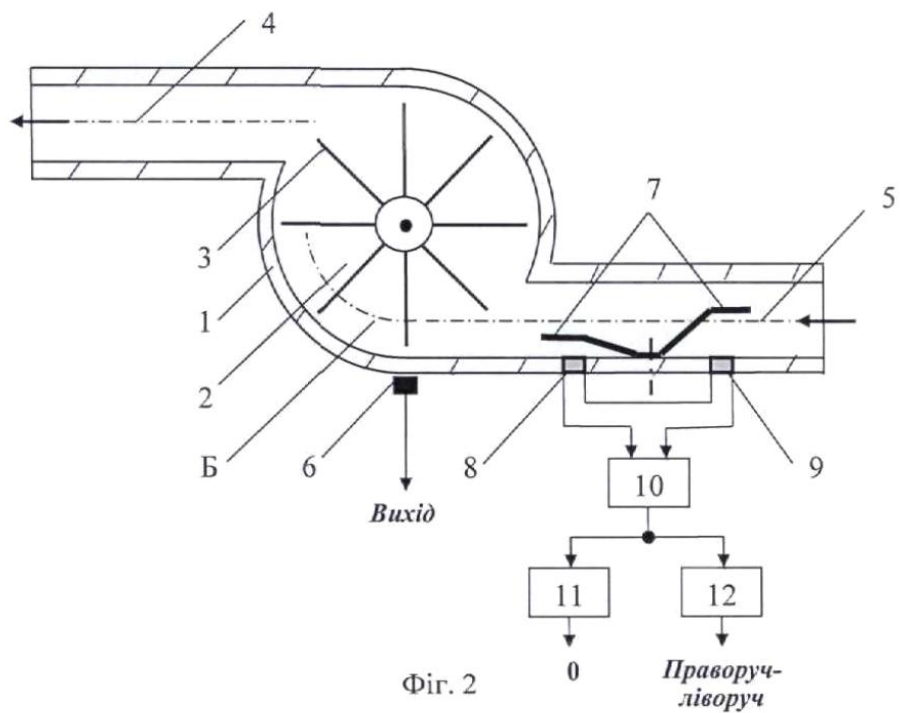
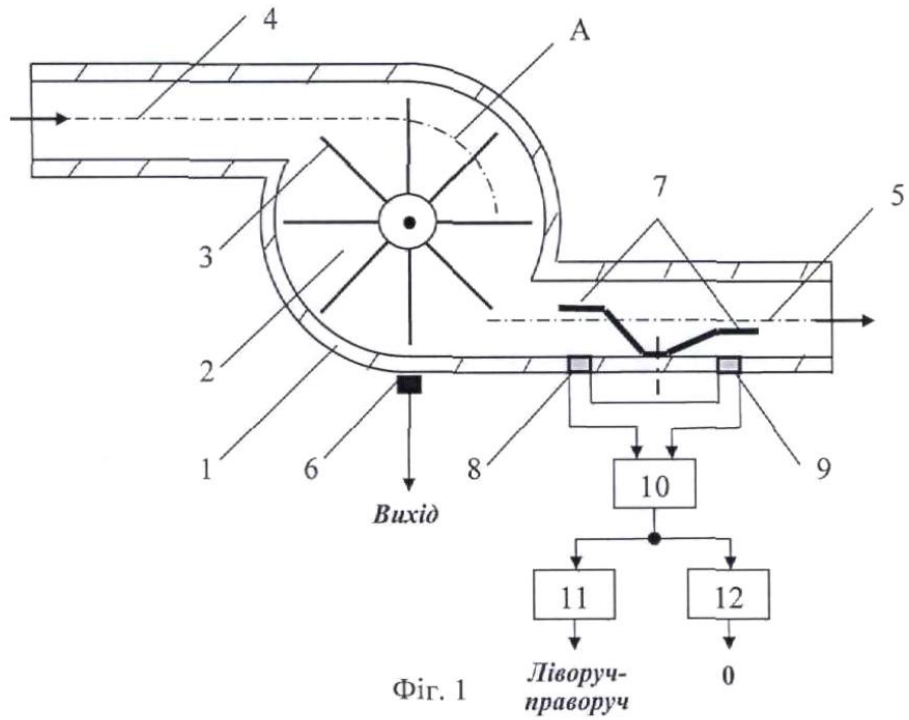
25 Пропонований винахід забезпечить вимірювання не тільки загальних витрат, а й витрат у прямому та зворотному напрямках руху робочого середовища окремо, що розширить функціональні можливості витратоміра.

Джерела інформації:

- 30 1. А. с. СРСР №1368639, G01F 1/08, бюл. №3,1988  
2. А.с. RU №2079811, кл. G01F 1/10, 1997  
3. Патент України №86428, G01F 1/10, опубл. 27.04.2009, бюл. №8.

#### 35 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Турбінний тангенціальний витратомір, що містить корпус з вимірювальною камерою, вхідним і вихідним отворами, тангенціальну турбінку, встановлену на підшипникових опорах співвісно з вимірювальною камерою, і вузол знімання сигналу, причому отвори розташовані тангенціально відносно вимірювальної камери та турбінки і утворюють спільно з вимірювальною камерою два охоплюючих турбінку канали для руху змінно направленою потоку з обертанням турбінки тільки в одному напрямку, який **відрізняється** тим, що містить двоплечий консольний пружний елемент та два струмовихрові чутливі елементи, закріплені в отворах проти плечей двоплечого консольного пружного елемента, причому початки обмоток струмовихрових чутливих елементів з'єднані за диференційною схемою, а їхні кінці підключені до входів диференціального підсилювача, вихід якого з'єднаний зі входом порогового елемента з позитивним порогом спрацювання та зі входом порогового елемента з негативним порогом спрацювання.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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