



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147472** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
B04C 9/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 07259	(72) Винахідник(и): Малюта Сергій Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.11.2020	(73) Володілець (володільці): ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО, просп. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.05.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.05.2021, Бюл.№ 19	

(54) ЦИКЛОН

(57) Реферат:

Циклон містить циліндричний корпус з конічним днищем і кришкою, оснащений щонайменше одним термоелектричним генератором на елементах Пельтьє, вхідний патрубок, установлений тангенційно до циліндричного корпусу в його верхній частині, відвідну трубу, установлену в кришці співвісно з циліндричним корпусом, а також патрубок для відведення твердої фази, виконаний у вершині конічного днища. Елементи Пельтьє розташовані у верхній частині корпусу циклона вздовж гвинтової лінії руху газу.

UA 147472 U

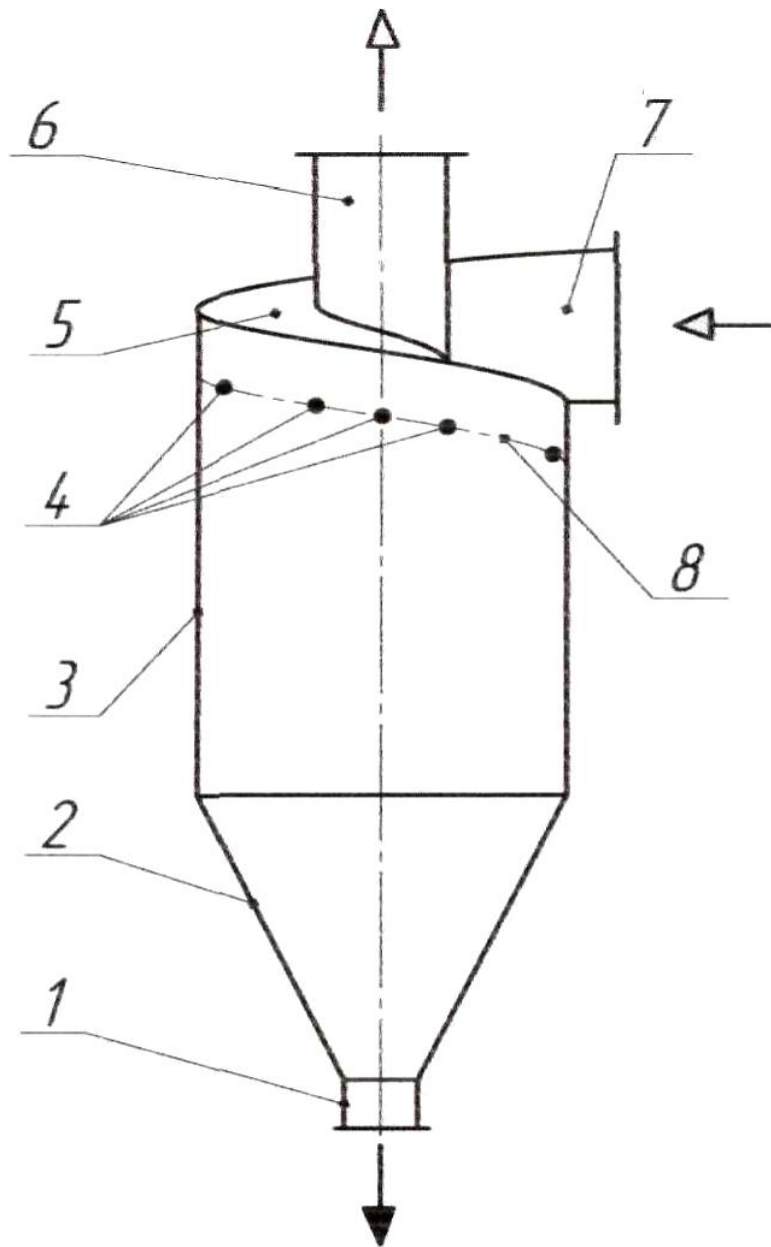


Fig.1

Корисна модель належить до галузей хімічного, металургійного, сільськогосподарського, харчового машинобудування, зокрема - устаткування, в якому використовуються вільні вихрові потоки, а саме - пристроїв для відокремлювання твердих часток від пари або газу, і може бути використана для очищення нагрітих газових потоків, наприклад потоків на виході з сушильного або пічного обладнання.

Відомий циклон (Мікульонюк І.О. Механічні, гідромеханічні і масообмінні процеси та обладнання хімічної технології: підручник. - К.: НТУУ "КПІ", 2014. - С. 99, рис. 2.12), що містить циліндричний корпус з конічним днищем і кришкою, вхідний штуцер, установлений тангенційно до циліндричного корпусу в його верхній частині, відвідну трубу, установлену в кришці співвісно з циліндричним корпусом, а також патрубок для відведення твердої фази, виконаний у вершині конічного днища. Незважаючи на ефективне очищення газових потоків від часток дисперсної фази, суттєвим недоліком цього відомого пристрою є неможливість утилізації теплової енергії нагрітих газів, що значно зменшує його технологічні можливості.

Найближчим аналогом цього відомого пристрою є циклон (патент України на корисну модель № 140039, МПК (2020.01) B04C 9/00, опубл. 10.02.2020, бюл. № 3), який містить циліндричний корпус з конічним днищем і кришкою, вхідний штуцер, установлений тангенційно до циліндричного корпусу в його верхній частині, відвідну трубу, установлену в кришці співвісно з циліндричним корпусом, а також патрубок для відведення твердої фази, виконаний у вершині конічного днища, причому, корпус оснащений щонайменше одним термоелектричним генератором на елементах Пельтьє, один спай кожного з яких приведено в контакт з вхідним штуцером або відвідною трубою, а другий - з оточуючим середовищем, при цьому кожний термоелектричний генератор через електричний ланцюг з'єднано з корисним навантаженням.

Суттєвою відмінністю даного циклона є можливість генерування електричної енергії та охолодження потоку - відпрацьованого повітря, однак, розташування елементів Пельтьє так, що один спай кожного з яких приведено в контакт з вхідним штуцером або відвідною трубою, а другий - з оточуючим середовищем не дозволяє досягти високої ефективності згаданих процесів та повною мірою реалізувати розширені технологічні можливості пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення циклона, в якому шляхом модернізації, заснованій на новому взаємному розташуванні конструктивних елементів забезпечується збільшення різниці температур між "гарячими" та "холодними" спаями елементів Пельтьє, за рахунок чого досягається суттєве підвищення ефективності процесу генерування електричної енергії та охолодження потоку відпрацьованого газу, розширення технологічних можливостей пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в циклоні, що містить циліндричний корпус з конічним днищем і кришкою, оснащений щонайменше одним термоелектричним генератором на елементах Пельтьє, вхідний патрубок, установлений тангенційно до циліндричного корпусу в його верхній частині, відвідну трубу, установлену в кришці співвісно з циліндричним корпусом, а також патрубок для відведення твердої фази, виконаний у вершині конічного днища, згідно з корисною моделлю, елементи Пельтьє розташовані у верхній частині корпусу циклона вздовж гвинтової лінії руху газу.

Розташування елементів Пельтьє у верхній частині корпусу циклона вздовж гвинтової лінії руху газу забезпечує, за рахунок відцентрових сил інерції обертального руху газового потоку, по-перше, підвищення в даній зоні щільності газу, а, по-друге, збільшення концентрації твердих часток суміші, що повинна бути видалена. Все це призводить до підвищення температури "гарячого" сплаву елемента Пельтьє у відношенні до температури навколишнього середовища і дозволяє досягти підвищення ефективності процесу генерування електричної енергії та охолодження потоку відпрацьованого газу, розширення технологічних можливостей пристрою у порівнянні з найближчим аналогом.

Суть та принцип роботи запропонованого пристрою пояснюються кресленнями.

На фіг. 1 наведена схема циклона, загальний вигляд;

на фіг. 2 - схема пристрою, вигляд зверху.

Запропонований циклон містить циліндричний корпус 3 з конічним днищем 2 та спіральною кришкою 5, вхідний патрубок 7, встановлений тангенційно до циліндричного корпусу 3 у його верхній частині, відвідну трубу 6, розміщену співвісно з корпусом 3 на кришці 5, а також патрубок 1 для відведення твердої фази, виконаний у вершині конічного днища 2. У верхній частині корпусу 3 вздовж гвинтової лінії 8 руху газу встановлені декілька елементів Пельтьє 4, один спай кожного з яких приведено в контакт з корпусом 3, а інший - з оточуючим середовищем середовищем (наприклад, через радіатор охолодження), при цьому кожний елементів 4 через електричний ланцюг з'єднано з корисним навантаженням (на кресленні не показано).

Описаний вище пристрій використовується наступним чином. Забруднений газ надходить до патрубка 7 корпусу 3 і далі, рухаючись по низхідній спіралі за рахунок дії відцентрових сил інерції, звільняється від часток дисперсної фази, які опускаються в напрямку конічного днища 2 та через патрубок 1 виводяться за межі циклона. При цьому, термоелектричні генератори на елементах Пельтьє 4 забезпечують генерування електричної енергії (за рахунок ефекту Зеебека), яка може бути використана для живлення корисного навантаження різного призначення, зокрема для місцевого освітлення робочого місця апаратника.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Циклон, що містить циліндричний корпус з конічним днищем і кришкою, оснащений щонайменше одним термоелектричним генератором на елементах Пельтьє, вхідний патрубок, установлений тангенційно до циліндричного корпусу в його верхній частині, відвідну трубу, установлену в кришці співвісно з циліндричним корпусом, а також патрубок для відведення твердої фази, виконаний у вершині конічного днища, який **відрізняється** тим, що елементи Пельтьє розташовані у верхній частині корпусу циклона вздовж гвинтової лінії руху газу.

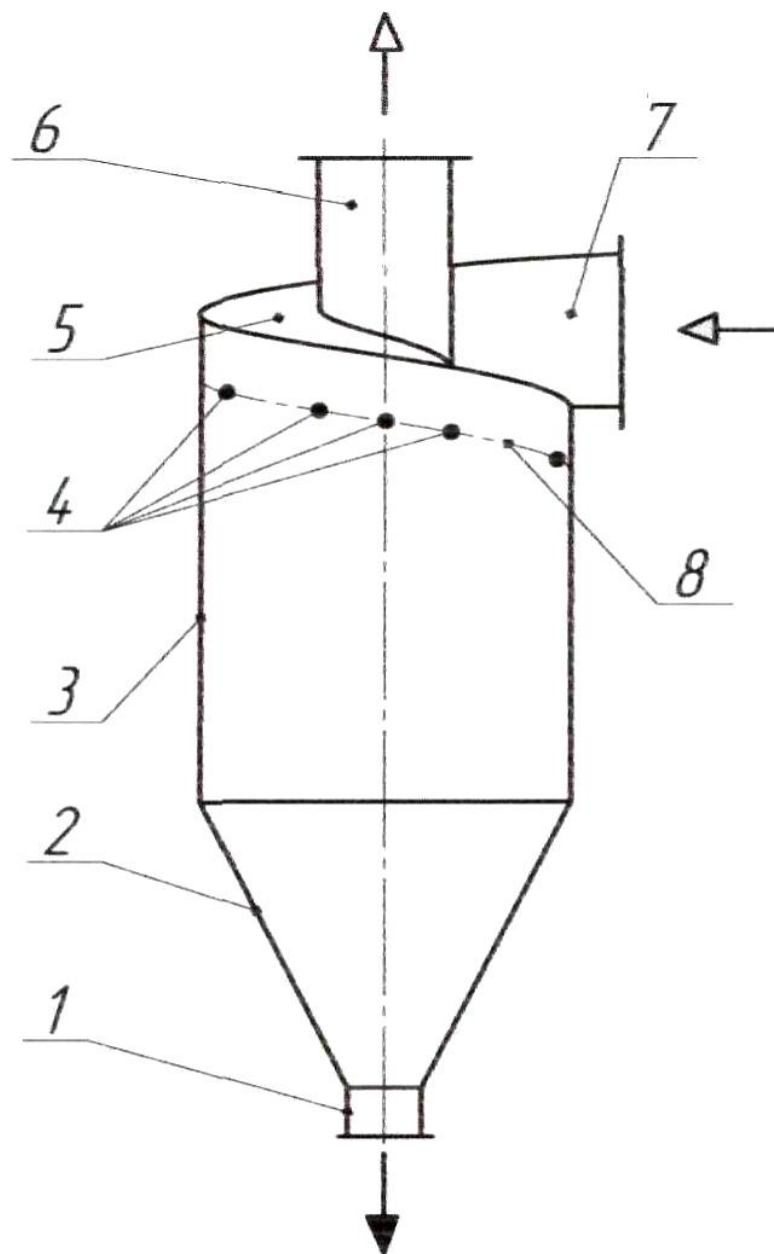


Fig. 1

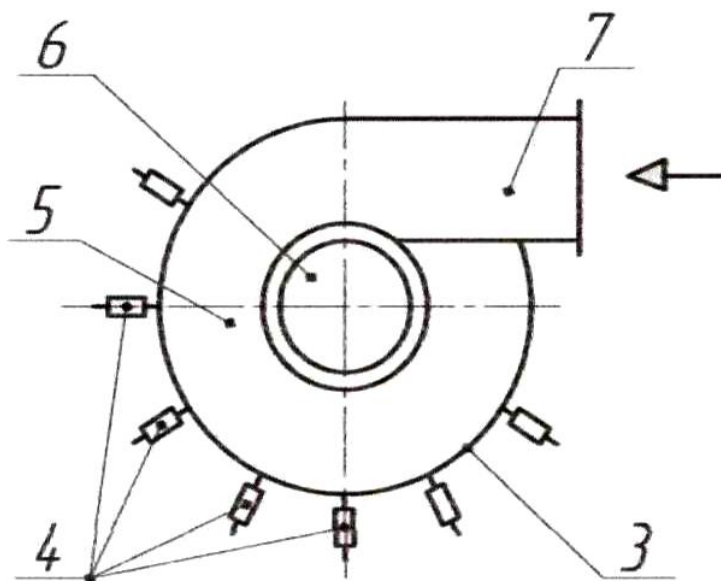


Fig.2